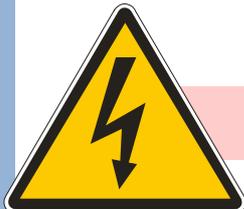
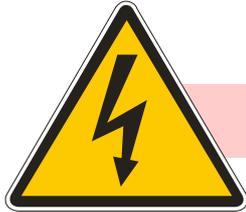
SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO
CORSO DI FORMAZIONE DI SPECIALIZZAZIONE PER:
RESPONSABILI DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
ADDETTI AL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
MACROSETTORE
ATECO 4
MODULO B - SEZIONE B3
15 MAGGIO 2013
In collaborazione con
TORINO - VERONA - SALUZZO
0112269903
ares@ares.to.it

IL PROGRAMMA DELL'INCONTRO
RISCHIO ELETTRICO
EX
ATMOSFERE ESPLOSIVE
ESERCITAZIONE
A COMPLETAMENTO DELLA SEZIONE
2

RISCHIO ELETTRICO

3

PRINCIPI GENERALI DI SICUREZZA - DEFINIZIONE DI RISCHIO

PERICOLO
PROPRIETA' O QUALITA' INTRINSECA DI UN'ATTREZZATURA, UN METODO DI LAVORO, CHE POTENZIALMENTE PUO' CAUSARE DANNO

RISCHIO
PROBABILITA' CHE SI DETERMININO IN REALTA' LE CONDIZIONI DI PERICOLO, PROVOCANDO UN DANNO DI UNA CERTA ENTITA'

F = ESISTENZA DEL PERICOLO IN UN CERTO LUOGO E PER UN CERTO TEMPO

C = PROBABILITA' CHE QUEL PERICOLO SIA CAUSA DI UN DANNO (POSSIBILITA' DI CONTATTO FRA PERICOLO ED UOMO)

D = DIMENSIONE DEL POSSIBILE DANNO

$$R = F \times C \times D$$

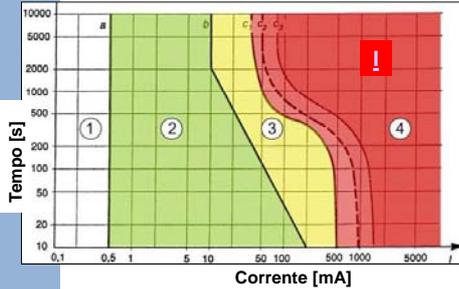
4

RISCHIO ELETTRICO
PERICOLO:
→ … CORRENTE ELETTRICA
DANNO
… EFFETTI NEGATIVI DELLA CORRENTE ELETTRICA SULLE
PERSONE
E in generale su …
COSE
ANIMALI
BENI
SULLE PERSONE
INFORTUNIO ELETTRICO
MORTE O LESIONE
CAUSATI DA:
• SHOCK ELETTRICO
• USTIONE ELETTRICA
• ARCO ELETTRICO
• INCENDIO OD ESPLOSIONE
ORIGINATI DA ENERGIA ELETTRICA
A SEGUITO DI QUALSIASI OPERAZIONE (CONTATTO)
SU UN IMPIANTO O CIRCUITO ELETTRICO
5

RISCHIO ELETTRICO IN AMBITO LAVORATIVO
RISCHI PER LA PERSONA
CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE …
(SCOSSA , ELETTROCUZIONE)
USTIONE (ARCO ELETTRICO)
… FULMINI
INCENDIO, … ESPLOSIONE PER INNESCO ELETTRICO
IN AMBITO LAVORATIVO …
RISCHIO "COLLETTIVO" …
Come utilizzatore di un impianto …
o semplicemente perché l'impianto,
la struttura esiste …
IMPIANTO ELETTRICO EDIFICIO
IMPIANTO ELETTRICO BORDO MACCHINA
RISCHIO PROFESSIONALE SPECIFICO …
Manutenzione, Interventi su
impianti … LAVORI ELETTRICI
REALIZZAZIONE, MANUTENZIONE, COLLAUDO IMPIANTI E APPARECCHI ELETTRICI
6

RISCHIO ELETTRICO
CORRENTE ELETTRICA E CORPO UMANO
7

EFFETTI FISIOPATOLOGICI DELLA CORRENTE
IL PASSAGGIO DELLA CORRENTE ELETTRICA NEL CORPO UMANO INTERFERISCE CON I PROCESSI FISICI E BIOLOGICI
PUÒ DARE LUOGO AD ALTERAZIONI E LESIONI TEMPORANEE O PERMANENTI
PRINCIPALI EFFETTI
TETANIZZAZIONE
ARRESTO DELLA RESPIRAZIONE
FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE
USTIONI
OLTRE AGLI EFFETTI FISIOLOGICI BISOGNA CONSIDERARE I PERICOLI DOVUTI A "BRUSCHI MOVIMENTI" CHE POSSONO CAUSARE:
CADUTE, pericolose specie in caso di lavori in altezza;
URTI, specie nel caso di attività in spazi angusti;
...
NEL 4.5% DEGLI INFORTUNI ELETTRICI LE LESIONI SONO DOVUTE A CADUTE
8

ASPETTI CHE INFLUISCONO SUGLI EFFETTI DELLA CORRENTE
PERICOLOSITÀ INFLUENZATA DA VARI FATTORI RELATIVI ALLE MODALITÀ DEL CONTATTO:
TENSIONE DI CONTATTO
DURATA DELL'EVENTO
TIPO DELLA CORRENTE
ALTERNATA O CONTINUA
FREQUENZA (C.A.)
CARATTERISTICHE IMPEDENZA CORPO UMANO
SUPERFICIE DI CONTATTO
UMIDITÀ DELLA PELLE
PERCORSO DI ELETTROCUZIONE
TENSIONE APPLICATA
SENSIBILITÀ DEL SOGGETTO
Tempo [s]
Corrente [mA]
1: Inferiore a soglia percezione
2: Percezione senza effetti fisiologici apprezzabili
3: Elettrocuzione: effetti reversibili
4: Elettrocuzione: rischio fisiologico
9

ALCUNI DATI STATISTICI SUGLI INFORTUNI ELETTRICI
10

ALCUNI DATI STATISTICI SU INFORTUNI "ELETTRICI"
IL 4-5% DEGLI INFORTUNI ELETTRICI HA ESITO MORTALE
FOLGORAZIONI MORTALI IN ITALIA: CIRCA 5 ALLA SETTIMANA
SUDDIVISIONE:
50% IN CASA
50% NON DOMESTICI
LUOGHI PIU' PERICOLOSI:
LOCALI DA BAGNO
CANTIERI EDILI
CAUSE D'INFORTUNIO (IN ORDINE DECRESCENTE):
IMPIANTI BT NON A NORMA
COMPONENTI ELETTRICI
ERRORE UMANO
GLI INFORTUNI DI ORIGINE ELETTRICA NEL CORSO DEI "LAVORI ELETTRICI" ...
... HANNO INCIDENZA SIGNIFICATIVA SUL TOTALE
... SONO IN GRAN PARTE DOVUTI AD ERRORE UMANO
Infortuni con origine diversa da quella elettrica
Infortuni con origine elettrica
80%
20%
11

RISCHIO ELETTRICO
Indicazioni contenute nel
D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
NUOVO "TESTO UNICO" SICUREZZA ...
12

RISCHIO ELETTRICO – D.LGS. 81/08
PERICOLO:
→CORRENTE ELETTRICA
...COME POSSIBILE CAUSA DI UN INFORTUNIO
RISCHIO ELETTRICO
D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
"TESTO UNICO" SICUREZZA ...
TITOLO III
USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
in particolare
CAPO III
IMPIANTI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE
Capo III Impianti e apparecchiature elettriche
Art. 80. Obblighi del datore di lavoro
Art. 81. Requisiti di sicurezza
Art. 82. Lavori sotto tensione
Art. 83. Lavori in prossimità di parti attive
Art. 84. Protezioni dai fulmini
Art. 85. Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature
Art. 86. Verifiche
Art. 87. Sanzioni a carico del datore di lavoro
13

D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 80 - Obblighi del datore di lavoro
DL
ESEGUE VALUTAZIONE DEI RISCHI
CONSIDERANDO
le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro
comprese eventuali interferenze
i rischi presenti nell'ambiente di lavoro
tutte le condizioni di esercizio prevedibili
DL
ADOTTA
MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE NECESSARIE AD
eliminare o ridurre al minimo i rischi
individuare i DPI collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro
predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza
14

D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 81 - Requisiti di sicurezza
Materiali, macchinari, apparecchiature ... installazioni e impianti elettrici ed elettronici
DEVONO ESSERE Progettati, realizzati e costruiti A REGOLA D'ARTE
Specifica inoltre che ...
MATERIALI, MACCHINARI, APPARECCHIATURE, INSTALLAZIONI E IMPIANTI
SONO
A REGOLA D'ARTE
Se realizzati secondo le norme di buona tecnica
PROCEDURE DI USO E MANUTENZIONE
DEVONO ESSERE Predisposte a REGOLA D'ARTE
TENENDO CONTO DI
disposizioni legislative vigenti, indicazioni manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature
Norme di buona tecnica
15

RISCHIO ELETTRICO – D.LGS. 81/08
Art. 80 - Obblighi del datore di lavoro
1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:
a) contatti elettrici diretti;
b) contatti elettrici indiretti;
c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
d) innesco di esplosioni;
e) fulminazione diretta ed indiretta;
f) sovratensioni;
g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.
RISCHI DI NATURA ELETTRICA DA PRENDERE IN CONSIDERAZIONE ...
16

RISCHIO ELETTRICO – D.LGS. 81/08

Art. 80 - Obblighi del datore di lavoro

2. A tale fine il datore di lavoro eseque una valutazione dei rischi di cui al precedente comma 1, tenendo in considerazione:
a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili

…

NECESSITÀ DI PROVVEDERE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI …

RISCHIO ELETTRICO – D.LGS. 81/08

Art. 80 - Obblighi del datore di lavoro

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1

3-bis. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche

MISURE DI TUTELA DA ADOTTARE …

NON SONO SPECIFICATE LE REGOLE TECNICHE PER CONSEGUIRE LA SICUREZZA MA LE MODALITÀ E IL FINE DA CONSEGUIRE

D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 82 - Lavori sotto tensione
Art. 83 - Lavori in prossimità di parti attive
Divieto di eseguire lavori sotto tensione
Divieto di eseguire lavori NON ELETTRICI in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette
a distanze inferiori ai limiti ...
Tabella 1
ALLEGATO IX
Lavori consentiti se svolti ...
A REGOLA D'ARTE
RIFERIMENTO:
Norme Buona Tecnica
NORME CEI
definiscono quando il lavoro è pericoloso
quando sussistono i presupposti per eseguire il lavoro
come deve essere svolto con riferimento all'obbligo di adottare le misure di sicurezza tecniche e comportamentali necessarie
livello di tensione
"tipo" e caratteristiche tensione
Condizioni ambientali ...
Attrezzi isolati, ..
DPI ...
In sostanza ...
Personale informato e formato per effettuare LAVORI ELETTRICI
In possesso delle conoscenze teoriche e pratiche ... QUALIFICATO
Dotato di attrezzi e DPI idonei – PROCEDURE ...
Autorizzato ad effettuare lavori (IDONEITÀ ...)
→ Approfondimento: "LAVORI ELETTRICI"

D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 84 - Protezioni dai fulmini
Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini con sistemi di protezione realizzati secondo le norme di buona tecnica
RIFERIMENTO:
NORME CEI
Norma CEI 81-10
CEI EN 62305- 1-4
SIGNIFICATO:
Non è obbligatorio realizzare impianto di protezione da scariche atmosferiche
È obbligatorio provvedere alla:
VALUTAZIONE DEI RISCHI
Definire se l'adozione di impianto di protezione è necessaria per ridurre il rischio quando questo è superiore a quello tollerato
(Valutazione statistica in base alle indicazioni Normative ...)
20

D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 85 - Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature
DL
PROVVEDE AFFINCHÉ
EDIFICI, IMPIANTI, STRUTTURE, ATTREZZATURE
SIANO PROTETTI DA :
PERICOLI DETERMINATI DALL'INNESCO ELETTRICO DI
ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE per la presenza o sviluppo di GAS, VAPORI, NEBBIE O POLVERI INFIAMMABILI, ...
in caso di fabbricazione, manipolazione o deposito di MATERIALI ESPLOSIVI.
RIFERIMENTO:
TITOLO XI DLgs 81/08
PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE
Norme Buona Tecnica
NORME CEI
21

D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 86 - Verifiche
DL
PROVVEDE AFFINCHÉ
IMPIANTI ELETTRICI E IMPIANTI DI PROTEZIONE DAI FULMINI
SIANO PERIODICAMENTE SOTTOPOSTI A CONTROLLO
FERME RESTANDO LE DISPOSIZIONI DEL DPR 22 OTTOBRE 2001, N. 462:
I CONTROLLI SONO QUINDI ULTERIORI ALLE VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
RIFERIMENTO:
- Indicazioni delle norme di buona tecnica
- Normativa vigente
REGOLA D'ARTE
OBBIETTIVO:
Verifica dello stato di conservazione e di efficienza AI FINI DELLA SICUREZZA
In futuro:
Decreto definirà modalità e i criteri per l'effettuazione delle verifiche
Esito dei controlli eseguiti ai sensi di questa prescrizione deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza
22

QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO
D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
NUOVO "TESTO UNICO" SICUREZZA ...
NON SPECIFICA LE REGOLE TECNICHE PER CONSEGUIRE LA SICUREZZA
MA LE MODALITÀ E IL FINE DA CONSEGUIRE
VALUTAZIONE DEI RISCHI
RISCHIO ELETTRICO
ADOZIONE MISURE TECNICHE PER ELIMINAZIONE/RIDUZIONE
PRINCIPIO GENERALE:
... Materiali, apparecchiature, impianti elettrici
PROGETTATI, COSTRUITI, INSTALLATI, UTILIZZATI E MANUTENUTI
in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica ...
?
QUALI SONO GLI ALTRI RIFERIMENTI IN AMBITO LEGISLATIVO E NORMATIVO CHE RIGUARDANO LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ...
?
23

QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO
ALL'INTERNO DI:
DISPOSIZIONI LEGISLATIVE
NORME TECNICHE ...
→ NORME CEI
SONO SPECIFICATI I RIFERIMENTI FONDAMENTALI IN MATERIA DI
→ "SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI" ←
REQUISITI FORMALI E SOSTANZIALI
AFFINCHÈ GLI IMPIANTI ELETTRICI POSSANO ESSERE CONSIDERATI:
SICURI
A "REGOLA D'ARTE"
SE IMPIANTO ELETTRICO è ... "SICURO" IL
"RISCHIO RESIDUO"
RISULTA DI PER SÈ
- LIMITATO,
- CIRCOSCRITTO A SITUAZIONI SPECIFICHE,
... ad esempio
Interventi su impianti elettrici "LAVORI ELETTRICI", GUASTI
24

PRINCIPI GENERALI DI SICUREZZA E RISCHIO ELETTRICO
L'ELIMINAZIONE / RIDUZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO
E IL RISPETTO DEGLI ADEMPIMENTI SI PUO' OTTENERE ATTRAVERSO A:
ASPETTO PRATICO
• CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI
... PROGETTO, REALIZZAZIONE
• CONFORMITÀ DOCUMENTALE
Documentazione di progetto, schemi quadri elettrici, planimetrie, dichiarazioni di conformità, certificazione componenti, report verifiche ...
• MANTENIMENTO SICUREZZA NEL TEMPO
... VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
... MANUTENZIONE, CONTROLLI
• REGOLAMENTAZIONE INTERVENTI SU IMPIANTI ...
LAVORI ELETTRICI
Lavori elettrici fuori tensione ...
Lavori elettrici sotto tensione ...
... ORGANIZZAZIONE
Procedure di intervento, Formazione, Qualifica del personale, Dispositivi Protezione ...
25

QUADRO LEGISLATIVO
E NORMATIVO
SICUREZZA IMPIANTI ELETTRICI
26

NORME TECNICHE E REGOLA D'ARTE
CEI – Comitato Elettrotecnico Italiano
Fondato nel 1907
ENTE ISTITUZIONALE RICONOSCIUTO DA STATO ITALIANO E UNIONE EUROPEA, PREPOSTO IN ITALIA ALLA NORMAZIONE E ALL'UNIFICAZIONE DEL SETTORE ELETTROTECNICO, ELETTRONICO E TELECOMUNICAZIONI
.. associazione senza fine di lucro che ha anche lo scopo di " ... stabilire i requisiti che devono avere i materiali, le macchine, le apparecchiature, gli impianti elettrici perché rispondano alle regole della buona elettrotecnica e i criteri con i quali detti requisiti devono essere controllati"
CENELEC
In ambito Europeo
European Committee for Electrotechnical Standardization
IEC
In ambito Internazionale (mondiale)
IEC (International Electrotechnical Commission).
27

QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI: PRINCIPALI LEGGI DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SICUREZZA
EVOLUZIONE: ... COME SI E' ARRIVATI AL PRESENTE QUADRO LEGISLATIVO ...
1955 – DPR 547
PREVENZIONE INFORTUNI SUL LAVORO
ABROGATO
... solo ambito lavorativo
Varie indicazioni specifiche per tutti fattori di rischio ... compresi rischi impianti e apparecchi elettrici ... e lavori elettrici
1968 - LEGGE N. 186
1 MARZO 1968
Obbligo di seguire la regola dell'arte e Presunzione regola d'arte per impianti a Norme CEI
... ambito lavorativo e non
1990 – LEGGE 46/90
NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI
ABROGATO
Requisiti formali e sostanziali per adeguamento impianti esistenti e realizzazione nuovi impianti
... ambito lavorativo e non (modalità differenti !!!)
1994 – D.Lgs 626
ABROGATO
...
28

NORME TECNICHE E REGOLA D'ARTE
LEGGE N. 186 – 1 MARZO 1968
Art. 1
Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni
e gli impianti elettrici ed elettronici
devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.
Art. 2
I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti
elettrici ed elettronici
realizzati secondo le norme
del Comitato Elettrotecnico Italiano
si considerano costruiti a regola d'arte.
"PRESUNZIONE" DELLA REGOLA D'ARTE
PER IMPIANTI E COMPONENTI A NORME CEI
… stessi concetti ripresi dalle leggi 791/77 e 46/90
29

Legge 46/90 e DM 37/08 del 22/01/08
1990
LEGGE 46/90 "NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI"
E relativo "REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE"
DPR 06/12/1991 N. 447
REGOLE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI AI FINI DELLA SICUREZZA
2007
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Anno 2008
REGOLAMENTO … RECANTE RIORDINO DELLE DISPOSIZIONI
IN MATERIA DI ATTIVITÀ DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI
ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI
CHE HA ABROGATO:
LEGGE 46/90
DPR 06/12/1991 N. 447
30

Ambiente	% Cont. DIRETTO	% Cont. INDIRETTO
LAVORATIVO	65%	35%
DOMESTICO	55%	45%

Parte attiva, Massa, Massa estranea (CEI 64-8)

PARTE ATTIVA
CONDUTTORE O PARTE CONDUTTRICE IN TENSIONE NEL SERVIZIO ORDINARIO, COMPRESO IL CONDUTTORE DI NEUTRO, MA ESCLUSO, PER CONVENZIONE, IL CONDUTTORE PEN.

MASSA
PARTE CONDUTTRICE DI UN COMPONENTE ELETTRICO CHE PUÒ ESSERE TOCCATA E CHE NON È IN TENSIONE IN CONDIZIONI ORDINARIE, MA CHE PUÒ ANDARE IN TENSIONE IN CONDIZIONI DI GUASTO.

33

Misure di protezione per la PERSONA

LA DISTINZIONE TRA **CONTATTI DIRETTI** E **CONTATTI INDIRETTI**
NON È SIGNIFICATIVA RISPETTO AL LIVELLO DI PERICOLOSITÀ

Infortuni ugualmente pericolosi (Tasso di mortalità confrontabile)

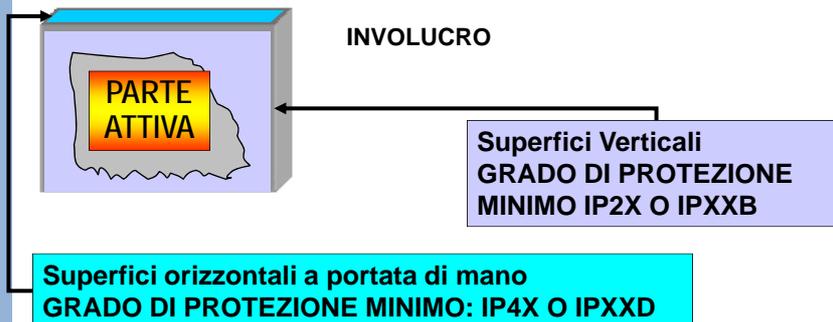
Dipende dal valore della tensione, modalità del contatto, ...

TALE DISTINZIONE È IMPORTANTE PER LE DIVERSE MODALITÀ CHE VENGONO ADOTTATE PER LA

→ PROTEZIONE DELLE PERSONE

34

MISURE DI PROTEZIONE
PER LA RIDUZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DA:
CONTATTO DIRETTO
CONTATTO DI PERSONE CON PARTI ATTIVE
Parti normalmente in tensione
CONTATTO INDIRETTO
CONTATTO DI PERSONE CON UNA MASSA IN TENSIONE PER UN GUASTO
Parti accidentalmente in tensione
Possono essere collegate o meno a terra
35

Protezione contro contatti diretti – PROTEZIONI TOTALI
MISURE DI PROTEZIONE TOTALI
POSSONO ESSERE COSTITUITE DA:
A ISOLAMENTO;
B INVOLUCRI O BARRIERE.
Esistono anche:
MISURE DI PROTEZIONE PARZIALI
Destinate alla protezione delle persone addestrate o qualificate
Nelle aree chiuse dove hanno accesso solo queste persone
Caso A
Norma CEI 64-8, 412.1
ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE
LE PARTI ATTIVE DEVONO ESSERE COMPLETAMENTE RICOPERTE CON UN ISOLAMENTO CHE POSSA ESSERE RIMOSSO SOLO MEDIANTE DISTRUZIONE.
36

Gradi di protezione IP – prima cifra (corpi)

Gradi IP	Prova	Schema Prova
1	Una sfera di diametro 50 mm non deve passare attraverso l'involucro, e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento.	ϕ 50 mm
2	Il dito di prova non deve toccare parti sotto tensione o in movimento. Una sfera di diametro di 12,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.	ϕ 12,5 mm dito di prova
3	Un filo di diametro 2,5 mm non deve passare attraverso l'involucro	ϕ 2,5 mm
4	Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro.	ϕ 1 mm
5	Apparecchio mantenuto in condizioni specificate in una camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchiò non deve nuocere al buon funzionamento dell'apparecchio.	
6	La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibili di polvere nell'interno dell'apparecchio.	

38

Gradi di protezione IP – seconda cifra (liquidi)

Gradi IP	Prova	Schema Prova
1	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi	
2	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi quando l'involucro è inclinato fino a 15° rispetto alla sua posizione verticale	15°
3	L'acqua che cade a pioggia da una direzione facente con la verticale un angolo fino a 60° non deve provocare effetti dannosi	60° 60°
4	L'acqua spruzzata sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi	
5	L'acqua proiettata con un getto sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi	
6	L'acqua proiettata con getti potenti sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi	
7	Impossibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando involucro è temporaneamente immerso in acqua (condizioni specificate di pressione e di durata)	
8	Impossibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando l'involucro è immerso in acqua con continuità (condizioni concordate tra costruttore e utente più severe di quelle previste al punto 7)	

39

Gradi di protezione IP

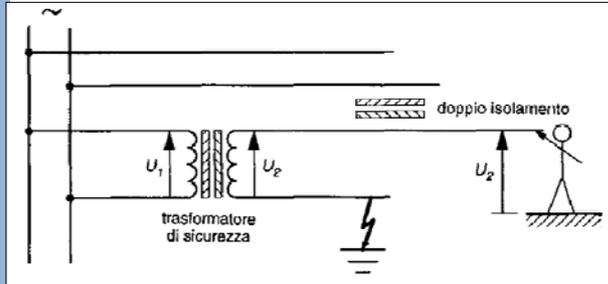
CEE Segno grafico	IEC Grado di protezione	Prova	Disegno schematico della prova
–	1	Una sfera di diametro 50 mm non deve passare attraverso l'involucro, e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento	ϕ 50 mm
–	2	Il dito di prova non deve toccare parti sotto tensione o in movimento. Inoltre una sfera di diametro di 12.5 mm non deve passare attraverso l'involucro.	ϕ 12,5 mm; dito di prova
	3	Un filo di diametro 2.5 mm non deve passare attraverso l'involucro.	ϕ 2.5 mm
–	4	Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro.	ϕ 1 mm
	5	Si tiene l'apparecchio, in condizioni specificate, in una camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchio non deve nuocere al buon funzionamento dell'apparecchio.	pompa
	6	La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibili di polvere nell'interno dell'apparecchio.	

CEE Segno grafico	IEC Grado di protezione	Prova	Disegno schematico della prova
	1 Protezione contro la caduta di gocce in verticale	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi	
	2 Protezione contro la caduta di gocce con inclinazione massima di 15°	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi quando l'involucro è inclinato fino a 15° rispetto alla sua posizione verticale	15°
	3 Protezione contro la pioggia	L'acqua che cade a pioggia da una direzione facente con la verticale un angolo fino a 60° non deve provocare effetti dannosi	60° 60°
	4 Protezione contro gli spruzzi	L'acqua spruzzata sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi	
	5 Protezione contro i getti	L'acqua proiettata con un getto sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi	
	6 Protezione contro i getti potenti	L'acqua proiettata con getti potenti sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi	
	7 Protetto per l'immersione temporanea	Non deve essere possibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando l'involucro è immerso temporaneamente in acqua in condizioni specificate di pressione e di durata	
	8 Protetto per l'immersione continua	Non deve essere possibile la penetrazione d'acqua in quantità dannosa quando l'involucro è immerso in acqua con continuità nelle condizioni concordate tra il costruttore e l'utente, ma che sono più severe di quelle previste per la seconda cifra caratteristica 7	

40

Gradi di protezione contro l'accesso a parti pericolose

Lettera Addizionale	Grado di protezione	
	Descrizione	Definizione
A	Protetto contro l'accesso con il dorso della mano	Il calibro di accessibilità di diametro 50 mm deve mantenere un adeguata distanza dalle parti pericolose
B	Protetto contro l'accesso con un dito	Il dito di prova articolato di diametro 12 mm e lunghezza 80 mm deve mantenere adeguata distanza dalle parti pericolose
C	Protetto contro l'accesso con un attrezzo	Il calibro di accessibilità di diametro 2.5 mm e lunghezza 10 mm deve mantenere adeguata distanza dalle parti pericolose
D	Protetto contro l'accesso con un filo	Il calibro di accessibilità di diametro 1 mm e lunghezza 100 mm deve mantenere adeguata distanza dalle parti pericolose

Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti
Bassissima Tensione di Sicurezza: SISTEMA SELV
doppio isolamento
trasformatore di sicurezza
Requisiti per SELV :
Tensione MASSIMA circuito di sicurezza:
50 V Corrente Alternata
120 V Corrente Continua
Se Tensione inferiore a:
25 V Corrente Alternata
60 V Corrente Continua
È ammesso che le parti attive siano accessibili (possono essere toccate)
43

IMPIANTO DI TERRA: SISTEMA PROTEZIONE CONTRO CONTATTI INDIRETTI
IMPIANTO DI TERRA
INSIEME DEI DISPERSORI, CONDUTTORI DI TERRA, CONDUTTORI DI PROTEZIONE, CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI
FUNZIONE
• CONVOGLIARE VERSO TERRA (*) LA CORRENTE DI GUASTO PROVOCANDO L'INTERVENTO DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE E L'INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA
(*) centro stella trasformatori nei sistemi TN
COLLEGAMENTO A TERRA DI MASSE E MASSE ESTRANEE :
SERVE AD EVITARE CHE QUESTE POSSANO ASSUMERE TENSIONI PERICOLOSE IN CASO DI GUASTO
LA PROTEZIONE VIENE OTTENUTA IN MODO COMPLETO SOLO SE SI REALIZZA UN ADEGUATO COORDINAMENTO CON IL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE
INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI (AUTOMATICI)
INTERRUTTORI DIFFERENZIALI
44

CLASSIFICAZIONE APPARECCHI ELETTRICI

45

Tipi di isolamento degli apparecchi
COMPONENTI ELETTRICI ORDINARI
Parte attiva
Isolamento principale
Necessario per assicurare la protezione contro i contatti diretti
(nonché a proteggere il componente da influenze esterne, ...)
Isolamento funzionale
Necessario per consentire il funzionamento dell'apparecchio
COMPONENTI ELETTRICI IN CLASSE II – DOPPIO ISOLAMENTO
Isolamento principale
Isolamento supplementare
Isolamento rinforzato
Unico isolamento con caratteristiche e prestazioni pari a quelle richieste per isolamento principale e supplementare
Simbolo che identifica i componenti di CLASSE II
47

Tipi di isolamento degli apparecchi – Doppio Isolamento (classe 2)
NO
NEGLI APPARECCHI DOTATI DI DOPPIO ISOLAMENTO LA PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E' REALIZZATA "PER COSTRUZIONE"
Simbolo di sicurezza
PER TALI APPARECCHI IL COLLEGAMENTO A TERRA
E' ESPRESSAMENTE VIETATO
IN QUANTO COMPORTA PIÙ SVANTAGGI CHE VANTAGGI
• UN GUASTO DI ISOLAMENTO E' MOLTO IMPROBABILE
• IL COLLEGAMENTO DI TERRA POTREBBE INTRODURRE POTENZIALI PERICOLOSI IN CASO DI GUASTO SULL'IMPIANTO
48

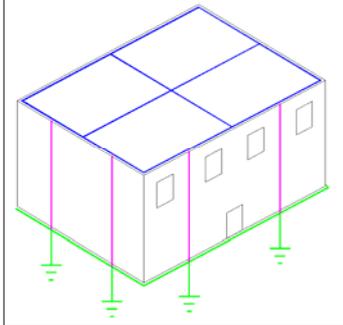
Riepilogo misure di protezione
CONTATTI DIRETTI
CONTATTI INDIRETTI

MISURE DI PROTEZIONE
RIASSUMENDO: TIPI DI CONTATTO E MISURE DI PROTEZIONE
TIPO DI CONTATTO
PROTEZIONI
DIRETTO
INDIRETTO
ATTIVE
INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL' ALIMENTAZIONE
PASSIVE
CONDUTTORI ATTIVI
MORSETTI IN TENSIONE
AVVOLGIMENTI ELETTRICI
PORTALAMPADE
PORTAFUSIBILI
MASSE
MASSE ESTRANEE
INTERRUTTORI DIFFERENZIALI
INTERRUTTORI AUTOMATICI
FUSIBILI
ISOLAMENTO PRINCIPALE
BARRIERE
DISTANZE
INVOLUCRI
CLASSE II
SEPARAZIONE ELETTRICA
SELV – (BTS)
PELV – (BTF)
51

Misure di protezione per le PERSONE contro la folgorazione
TENSIONE NON PERICOLOSA:
BASSISSIMA TENSIONE DI SICUREZZA
CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI
RISCHIO "COLLETTIVO" ...
MISURE DI PROTEZIONE TOTALI:
- ISOLAMENTO
- INVOLUCRI E BARRIERE
CONTATTI DIRETTI
INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE:
- Apertura automatica circuito in caso di guasto
CONTATTI INDIRETTI
Apparecchi DOPPIO ISOLAMENTO
Separazione Elettrica
PERICOLO:
CORRENTE ELETTRICA
LAVORI ELETTRICI
DPI
ATTREZZI ISOLATI
CONTATTI DIRETTI E ARCO ELETTRICO
Personale QUALIFICATO
Procedure Operative, Organizzazione, Attrezzi e DPI ...
R = F x C x D
52

ALTRI RISCHI LEGATI ALL'IMPIANTO ELETTRICO E AGLI APPARECCHI ELETTRICI
... SOVRACORRENTI
CORRENTI DI SOVRACCARICO
CORRENTI DI CORTO CIRCUITO
INCENDIO
... SOVRATENSIONI
DANNI AI COMPONENTI DELL'IMPIANTO, ...
... COMPONENTI ELETTRICI COME POSSIBILI SORGENTI DI INNESCO
SCINTILLE, RISCALDAMENTI LOCALIZZATI, ARCO ELETTRICO ...
Gas e Polveri infiammabili in genere
ESPLOSIONE
Materiali combustibili
INCENDIO
53

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO ALTRI RISCHI
IMPIANTO PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE
INSTALLAZIONI ELETTRICHE IN LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE
INSTALLAZIONI ELETTRICHE IN LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO
54

IMPIANTO PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE
IMPIANTO PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE
LPS – Lightning Protection System
Impianto Protezione Scariche Atmosferiche Esterno – LPS Esterno (PARAFULMINE)
È UN IMPIANTO CHE VIENE REALIZZATO ESTERNAMENTE AD UNA STRUTTURA PER LIMITARE I DANNI NEL CASO IN CUI UN FULMINE "CADA" SULLA STRUTTURA
Composto da:
• CAPTATORI (maglia di captazione)
• CALATE
• DISPERSORI
"Gabbia di Faraday"
FUNZIONE
• CONVOGLIARE VERSO TERRA LA CORRENTE DI FULMINE EVITANDO CHE INTERESSI GLI IMPIANTI E LE STRUTTURE
55

IMPIANTO PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA FULMINAZIONE DI UNA STRUTTURA
Norma CEI 81-10
CEI EN 62305- 1-4
Rischio convenzionale
> ? <
Rischio tollerato
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI FULMINAZIONE DI UNA STRUTTURA È LEGATA
Alle caratteristiche della struttura
Estensione della struttura
Altezza, collocazione, …
Numero di fulmini Nt
Nt = Numero di fulmini a terra per anno e Km2
Al tipo ed entità del danno che si potrebbe avere …
Rischio per le persone e per i beni
destinazione d'uso degli ambienti
impianti che la struttura contiene
Perdita di servizi essenziali …
In alcuni casi assume rilievo anche per aspetti legati a valutazione rischio di esplosione (quale sorgente di innesco)
Si tratta di una valutazione di tipo statistico: COSTI / BENEFICI
56

INSTALLAZIONI ELETTRICHE IN LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE
INSTALLAZIONI ELETTRICHE IN LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO DI INCENDIO
L'IMPIANTO ELETTRICO PUÒ CAUSARE L'INNESCO DI:
SOSTANZE ESPLOSIVE
GAS, VAPORI, NEBBIE INFIAMMABILI, POLVERI COMBUSTIBILI
→ Rischio ESPLOSIONE
MATERIALI COMBUSTIBILI
→ Rischio INCENDIO
DOVE POSSONO ESSERE PRESENTI ATMOSFERE ESPLOSIVE O GRANDI QUANTITA' DI MATERIALI COMBUSTIBILI
GLI IMPIANTI ELETTRICI DEVONO ESSERE REALIZZATI IN MODO DA NON COSTITUIRE POSSIBILI SORGENTI DI INNESCO
Esempio: Prodotti ATEX "ANTIDEFLAGRANTI"
57

LEGGE 46/90 E DM 37/08
OBBLIGHI DI PROGETTO E CONFORMITÀ IMPIANTI
CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI
58

Legge 46/90 e DM 37/08 del 22/01/08
1990
LEGGE 46/90 "NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI"
E relativo "REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE"
DPR 06/12/1991 N. 447
REGOLE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI AI FINI DELLA SICUREZZA
2007
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Anno 2008
REGOLAMENTO ... RECANTE RIORDINO DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI ATTIVITÀ DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI
CHE HA ABROGATO:
LEGGE 46/90
DPR 06/12/1991 N. 447
59

Legge 46/90 e DM 37/08 del 22/01/08
LEGGE 46/90 "NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI"
Riguardava vari tipi di impianti (tra cui impianti elettrici in modo particolare) ...
PRINCIPI FONDAMENTALI INTRODOTTI ...
Requisiti Essenziali di Sicurezza ...
Termini per adeguamento ...
IMPIANTI ELETTRICI dovevano essere ADEGUATI ...
OBBLIGO di provvedere al PROGETTO DEGLI IMPIANTI ...
Consistenza Impianti ...
OBBLIGO di affidare i lavori ad una IMPRESA ABILITATA ...
OBBLIGO per impresa installatrice di rilasciare al termine dei lavori la DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
A PARTE I TERMINI PER L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI SCADUTI DA TEMPO
IL CRITERIO PREVISTO DALLA
LEGGE 46/90
È STATO SOSTANZIALMENTE MANTENUTO DAL ...
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
60

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
REGOLAMENTO ... RIORDINO DISPOSIZIONI RELATIVE AD INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI
Art 1
AMBITO DI APPLICAZIONE
Tipi di impianti
Art 2
DEFINIZIONI
Termini tecnici e formali
Art 3
IMPRESE ABILITATE
Modalità per iscrizione ai Registri Imprese per soggetti che soddisfano i Requisiti Tecnico Professionali ...
Art 4
REQUISITI TECNICO PROFESSIONALI
Requisiti per Legale Rappresentante e/o Responsabile Tecnico Imprese ...
Art 5
PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI
Per i vari tipi di impianti:
Quando è necessario il progetto
Chi può firmare il progetto
Contenuto del progetto
61

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Art 6
REALIZZAZIONE ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTI
Riferimenti Legislativi e Normativi per impianti ... regola dell'arte:
→ Requisiti essenziali di sicurezza
Art 7
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
Riferimenti per Dichiarazione di conformità e relativi allegati obbligatori
Contenuti minimi documentazione nel caso in cui progetto sia redatto da Resp. Tecnico Impresa
Modelli per rilascio Dichiarazione di conformità
Specificati da Allegati I e II al DM 37-08
Allegato I: Imprese Installatrici
Allegato II: Uffici Tecnici Imprese NON Installatrici
Introduzione della
DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA
per impianti privi di Dichiarazione di Conformità
62

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Art 8
OBBLIGHI DEL COMMITTENTE E DEL PROPRIETARIO
Obbligo Affidamento lavori ad imprese abilitate
Obbligo manutenzione impianti (→ sicurezza)
Necessità di disporre di DICO o DIRI per nuovi allacciamenti o variazioni
NUOVE FORNITURE:
ENERGIA ELETTRICA
GAS
ACQUA
o in caso di variazione di potenza, portata ...
Art 9
CERTIFICATO DI AGIBILITÀ ...
Rilascio a seguito di rilascio di Dichiarazione di Conformità o Certificato di Collaudo dove previsto
Art 10
MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI
No Obbligo progetto per:
Manutenzione ORDINARIA
Installazione apparecchi USO DOMESTICO
Fornitura provvisoria energia per IMPIANTI DI CANTIERE e similari
63

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Art 11
DEPOSITO PRESSO SPORTELLO UNICO DICHIARAZ. CONFORMITÀ O CERTIF. COLLAUDO
Modalità e termini per il deposito dei documenti
→ FINALITÀ
Verifiche e riscontri in merito alle risultanze dei registri imprese e alla contestazione delle violazioni, anche finalizzate all'applicazione delle relative sanzioni
Art 12
CONTENUTO CARTELLO INFORMATIVO
Obbligo affissione cartello ad inizio lavori (dati impresa installatrice, progettista impianto o impianti)
Art 13
DOCUMENTAZIONE
Obbligo di conservare la documentazione amministrativa e tecnica e di consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile (salvo espressi patti contrari)
L'articolo 13 è stato abrogato dal DL 25 giugno 2008 n.112
64

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Art 14
FINANZIAMENTO ATTIVITÀ DI NORMAZIONE TECNICA
Contributo ...
(annualmente è destinato il 3% contributo dovuto ad INAIL ...)
Art 15
SANZIONI
Sanzioni Amministrative irrogate da CCIAA
(Camera Commercio Industria Artigianato Agricoltura)
Annotazione su albo provinciale Imprese Artigiane o Registro Imprese
Reiterata violazione (tre volte) può comportare sospensione temporanea iscrizione Albo
Proposta ad ordini professionali per provvedimenti disciplinari
Nulli i contratti stipulati da imprese non abilitate (richiesta dal committente + risarcimento danni)
SANZIONI AMMINISTRATIVE:
Art. 7 (DICHIARAZIONE CONFORMITÀ)
100 ÷ 1000 Euro
Altri obblighi:
1000 ÷ 10000 Euro
65

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Anno 2008
REGOLAMENTO ... RECANTE RIORDINO DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI ATTIVITÀ DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI
Il Nuovo decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze
Se l'impianto e' connesso a reti di distribuzione si applica a partire dal punto di consegna della fornitura
66

DM 37/08 del 22/01/08

DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37

Art. 1: Ambito di applicazione – Tipi di impianti, classificazione

let	CLASSIFICAZIONE IMPIANTI
A	impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'ENERGIA ELETTRICA, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
B	impianti radiotelevisivi, le antenne e gli IMPIANTI ELETTRONICI in genere;
C	impianti di RISCALDAMENTO, di CLIMATIZZAZIONE, di CONDIZIONAMENTO e di REFRIGERAZIONE di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
D	impianti IDRICI E SANITARI di qualsiasi natura o specie;
E	impianti per la DISTRIBUZIONE E L'UTILIZZAZIONE DI GAS di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
F	impianti di SOLLEVAMENTO DI PERSONE O DI COSE per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
G	impianti di PROTEZIONE ANTINCENDIO

67

DM 37/08 – OBBLIGO DI PROGETTO: IMPIANTI ELETTRICI
OBBLIGO DI PROGETTO REDATTO DA PROFESSIONISTA ISCRITTO AD ALBO PROFESSIONALE
Lettera A IMPIANTI ELETTRICI
Lettera A IMPIANTI PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE
UTENZE CONDOMINIALI O UTENZE DOMESTICHE DI SINGOLE UNITÀ ABITATIVE
!
Potenza Impegnata > 6 kW
Superficie > 400 m²
TUTTI GLI EDIFICI CON
volume > 200 m³
Significato:
non è obbligatorio realizzare impianto di protezione da scariche atmosferiche
è obbligatorio provvedere alla valutazione dei rischi
IMPIANTI REALIZZATI CON LAMPADE FLUORESCENTI A CATODO FREDDO
Se collegati ad impianto elettrico con obbligo di progetto
Potenza complessiva resa dagli alimentatori > 1200 VA
IMMOBILI ADIBITI AD ATTIVITÀ PRODUTTIVE, COMMERCIO, TERZIARIO ED ALTRI USI
Impianti alimentati a V > 1000 V (CABINA MT)
Potenza Impegnata > 6 kW
Superficie > 200 m²
Presenza di ambienti soggetti a norme specifiche CEI …
Locali uso medico
Maggior rischio incendio
Rischio esplosione
Rischio:
Tollerabile = Struttura AUTOPROTETTA
superiore a quello "tollerabile": Necessario IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE
69

DM 37/08 del 22/01/08
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Art 6
REALIZZAZIONE ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTI
→ Requisiti essenziali di sicurezza
REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA PER IMPIANTI REALIZZATI PRIMA DEL 13 MARZO 1990
Sono quelli che erano già richiesti da precedente Legge 46/90
… obbligo adeguamento impianti esistenti è scaduto da tempo !!!
Sezionamento
Protezione contro le SOVRACORRENTI
Sovraccarichi
Corto circuiti
… posti all'origine dell'impianto
Protezione contro i CONTATTI DIRETTI
Protezione contro i CONTATTI INDIRETTI
oppure
Protezione con interruttore differenziale con Id ≤30mA
→ Di fatto il riferimento è la regola dell'arte …
NORME CEI
70

DM 37/08 del 22/01/08
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
Art 7
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
Rilasciata da impresa installatrice previa effettuazione delle VERIFICHE ...
D I SICUREZZA
DI FUNZIONALITÀ DELL'IMPIANTO
Sono parte integrante della DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
i relativi ALLEGATI
Progetto
Tipologia Materiali Impiegati
Schemi elettrici, planimetrici
71

DM 37/08 del 22/01/08
DM 37/08 – DECRETO 22 GENNAIO 2008, N. 37
DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA
Art 7
per impianti privi di Dichiarazione di Conformità
Impianti realizzati:
... prima del 1990
... tra 1990÷2007 (Dic. Conf. non reperibile)
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
Può essere sostituita da dichiarazione resa da un professionista (*)
DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA
Professionista iscritto all'albo (per tutti impianti)
Responsabile Tecnico Impr. Installatrice
(per impianti non soggetti a obbligo progetto professionista)
IMPLICITAMENTE: ALLA REGOLA DELL'ARTE E ALLE NORME CEI
Dichiarazione che certifichi che l'impianto rispetta la regola dell'arte (Norme CEI)
→ SODDISFATTI I REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA
72

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE

Il sottoscritto ...
titolare o legale rappresentante dell'impresa (ragione sociale) ...
operante nel settore ... con sede in via ...
... n. ... comune ... (prov. ...) tel. ...
part. IVA ...
☐ iscritta nel registro delle imprese (d.P.R. 7/12/1995, n. 581)
della Camera C.I.A.A. di ... n. ...
☐ iscritta all'albo Provinciale delle imprese artigiane (l. 8/8/1985, n. 443) di ... n. ...
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica) ...
inteso come: ☐ nuovo impianto ☐ trasformazione ☐ ampliamento ☐ manutenzione straordinaria
☐ altro (1) ...

Nota - Per gli impianti a gas specificare il tipo di gas distribuito: canalizzato della 1ª - 2ª - 3ª famiglia; GPL da recipienti mobili; GPL da serbatoio fisso. Per gli impianti elettrici specificare la potenza massima impegnabile.

commissionato da: ... installato nei locali siti nel comune di ... (prov. ...) via ... n. ... scala ... piano ... interno ... di proprietà di (nome, cognome o ragione sociale e indirizzo) ...
in edificio adibito ad uso: ☐ industriale ☐ civile ☐ commercio ☐ altri usi;

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:
☐ rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2) ...
☐ seguito la norma tecnica applicabile all'impiego (3) ...
☐ installato componenti e materiali adatti al luogo di installazione (artt. 5 e 6);
☐ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:
☐ progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);
☐ relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);
☐ schema di impianto realizzato (6);
☐ riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);
☐ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Allegati facoltativi (8):
...

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

data ... Il responsabile tecnico (timbro e firma) Il dichiarante (timbro e firma)

AVVERTENZE PER IL COMMITTENTE: responsabilità del committente o del proprietario, art. 8 (9)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE
Fac-simile ad uso degli uffici tecnici interni di imprese non installatrici

Il sottoscritto ...
qualifica ...
responsabile dell'Ufficio tecnico interno dell'impresa non installatrice (ragione sociale) ...
operante nel settore ... con sede in via ...
... n. ... comune ... (prov. ...) tel. ...
fax ... E-mail box ... @ ...
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica) ...
inteso come: ☐ nuovo impianto ☐ trasformazione ☐ ampliamento ☐ manutenzione straordinaria
☐ altro (1) ...

Nota - Per gli impianti a gas specificare il tipo di gas distribuito: canalizzato della 1ª - 2ª - 3ª famiglia; GPL da recipienti mobili; GPL da serbatoio fisso. Per gli impianti elettrici specificare la potenza massima impegnabile.

installato nei locali siti nel comune di ... (prov. ...)
via ... n. ... scala ... piano ... interno ...
di proprietà di (nome, cognome o ragione sociale e indirizzo) ...
in edificio adibito dall'impresa non installatrice ad uso: ☐ industriale ☐ civile ☐ commerciale ☐ altri usi;

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:
☐ rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2) ...
☐ seguito la norma tecnica applicabile all'impiego (3) ...
☐ installato componenti e materiali adatti al luogo di installazione (artt. 5 e 6);
☐ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:
☐ progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);
☐ relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);
☐ schema di impianto realizzato (6);
☐ riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);

Allegati facoltativi (8):
...

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

data ... Il dichiarante (timbro e firma)

Il legale rappresentante dell'impresa (timbro e firma)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

ASSUNZIONE DI RESPONSABILITÀ DA PARTE DELL'IMPRESA INSTALLATRICE

- Dati Impresa Installatrice …
- Iscrizione all'Albo …
- Limiti dell'intervento … (impianto realizzato, ambienti, …)
  - DICHIARAZIONE: Assunzione di responsabilità …
- Tipo di intervento effettuato …
- Impianto a regola d'arte …
  - Rispettato il progetto …
  - Seguito le norme CEI …

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE

Il sottoscritto ……………………………………
titolare o legale rappresentante dell'impresa (ragione sociale) ……………………
operante nel settore …………………… con sede in via ……………………
…………… n. ………… comune …………………… (prov. ……………) tel. ……………
part. IVA ……………………
☐ iscritta nel registro delle imprese (d.P.R. 7/12/1995, n. 581)
della Camera C.I.A.A. di …………………………… n. ……………………
☐ iscritta all'albo Provinciale delle imprese artigiane (l. 8/8/1985, n. 443) di …………………… n. …………
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica) ……………………………………

inteso come: ☐ nuovo impianto ☐ trasformazione ☐ ampliamento ☐ manutenzione straordinaria
☐ altro (1) ……………………………………

Nota - Per gli impianti a gas specificare il tipo di gas distribuito: canalizzato della 1ª - 2ª - 3ª famiglia; GPL da recipienti mobili; GPL da serbatoio fisso. Per gli impianti elettrici specificare la potenza massima impegnabile.

commissionato da: …………………………… installato nei locali siti nel comune di …………………… (prov. …………) via …………………… n. ………… scala ………
piano ……… interno ……… di proprietà di (nome, cognome o ragione sociale e indirizzo) ……………………
in edificio adibito ad uso: ☐ industriale ☐ civile ☐ commercio ☐ altri usi;

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:
☐ rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2) ……………………;
☐ seguito la norma tecnica applicabile all'impiego (3) ……………………;
☐ installato componenti e materiali adatti al luogo di installazione (artt. 5 e 6);
☐ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:
☐ progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);
☐ relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);
☐ schema di impianto realizzato (6);
☐ riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);
☐ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Allegati facoltativi (8):
……………………………………

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

data …………… Il responsabile tecnico (timbro e firma) Il dichiarante (timbro e firma)

AVVERTENZE PER IL COMMITTENTE: responsabilità del committente o del proprietario, art. 8 (9)

75

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Allegati obbligatori:
- Progetto (dove previsto),
- Relazione tipologia materiali,
- Schema di impianto realizzato
- Riferimento a Dic. Conf. Precedenti/Parziali
- Copia Certificato Riconoscimento Requisiti tecnico - professionali ...

NOTA BENE - Relazione tipologia materiali: Non necessario elenco di tutti i materiali, basta dichiarare che materiali sono marcati: CE; IMQ
Elenco solo dei materiali non marcati e senza documentazione

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE

Allegati obbligatori:
- progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);
- relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);
- schema di impianto realizzato (6);
- riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Allegati facoltativi (8):

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

77

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
Copia Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali
A riscontro che si tratta di impresa abilitata ...
Consegna:
entro 30 giorni dalla consegna dell'impianto
(o data termine lavori)
Modelli per rilascio Dichiarazione di conformità
Specificati da Allegati I e II al DM 37-08
Allegato I: Imprese Installatrici
Allegato II: Uffici Tecnici Imprese NON Installatrici
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA D'ARTE
79

IMPORTANZA DEL DISPORRE DELLA DOCUMENTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
LA DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
PREDISPOSTA IN FASE DI PROGETTO
AGGIORNATA A CURA DI INSTALLATORE COME "AS-BUILT"
Schemi elettrici,
Planimetrie, ...
Certificati conformità, ...
RISULTA FONDAMENTALE PER L'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO ELETTRICO
VIENE RICHIESTA IN CASO DI ISPEZIONE DA PARTE DEGLI ENTI DI VIGILANZA ...
Spesso "memoria storica" dell'azienda
NECESSARIA PER ORGANIZZARE GLI INTERVENTI MANUTENTIVI SU IMPIANTI ELETTRICI
ASPETTO DI SICUREZZA !!!
IMPORTANTE CHE IN CASO DI INTERVENTI SVOLTI DA SERVIZIO INTERNO O DA DITTE ESTERNE SI PROVVEDA AD AGGIORNARE DOCUMENTAZIONE
COMPITO O SUPERVISIONE DELL'UFFICIO TECNICO ...
80

IMPIANTI ELETTRICI
ASPETTI LEGATI AL MANTENIMENTO DEL LIVELLO DI SICUREZZA NEL TEMPO
PROCEDURE E MANUTENZIONE
MANTENIMENTO SICUREZZA NEL TEMPO
81

GUASTI E ASPETTI DI SICUREZZA
UN IMPIANTO ELETTRICO
CORRETTAMENTE REALIZZATO " ... a regola d'arte ... "
ED ESERCITO IN MODO ADEGUATO
PRESENTA UN ELEVATO LIVELLO DI SICUREZZA
→ PUÒ ESSERE CONSIDERATO "SICURO" ←
TUTTAVIA ANCHE SE È STATO REALIZZATO CON LE DOVUTE ATTENZIONI, CON ELEVATI STANDARD … "SENZA BADARE A SPESE"
- RISORSE ECONOMICHE "ILLIMITATE"
- ACCURATA MANUTENZIONE
- SORVEGLIANZA
- ...
RISULTA NECESSARIO
TENERE CONTO DELLA POSSIBILITA' CHE SI VERIFICHINO GUASTI
PER QUESTO MANUTENZIONE CONTROLLI ... E COMPORTAMENTI IDONEI HANNO UN RUOLO FONDAMENTALE PER MANTENERE UN LIVELLO DI SICUREZZA ELEVATO
82

Esempio di guasto – Spina
ESEMPIO DI CONDIZIONE DI PERICOLO "OCCULTA"
DISTACCO DEL COLLEGAMENTO DI TERRA DA UNA SPINA
PRESTAZIONI INVARIATE
La presa continua a funzionare "normalmente"
- VIENE A MANCARE LA MESSA A TERRA DELLA MASSA (SPESSO L'INVOLUCRO STESSO) DELL'APPARECCHIATURA ALIMENTATA
ANNULLATA LA PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI
83

Esempio di guasto - Spina
- SE POI IL CONDUTTORE DI TERRA VA IN CONTATTO CON LA FASE IL POTENZIALE PERICOLOSO VIENE TRASFERITO DIRETTAMENTE ALLA MASSA, ALL'INVOLUCRO DELL'APPARECCHIATURA
PERICOLO GRAVISSIMO
POTENZIALE
INVOLUCRO=FASE
84

MANUTENZIONE E MANTENIMENTO SICUREZZA IMPIANTI
... Materiali, apparecchiature, impianti elettrici
MANUTENUTI
in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica ...
PROCEDURE D'USO E MANUTENZIONE
... atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza ...
MANUTENZIONE
SEGNALAZIONE ANOMALIE E GUASTI DA LAVORATORI
CONTROLLO PERIODICO DEGLI IMPIANTI (Esame a vista, ...)
MANUTENZIONE PROGRAMMATA ...
VERIFICA E MANUTENZIONE IMPIANTI
Compresi impianti non soggetti a obbligo di verifica per legge ...
ASPETTI PRATICI (Esempi)
Prova differenziali (tasto di prova, ...)
Verifica efficienza impianti e lampade illuminazione di sicurezza ...
E
85

CRITERI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO E VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
MANTENIMENTO SICUREZZA NEL TEMPO
... VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
86

VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
... IN PASSATO
DPR 547/1955
INDIVIDUAVA ALCUNE PARTI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESSENZIALI AI FINI DELLA SICUREZZA ...
IMPIANTO DI TERRA
IMPIANTO PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE
INSTALLAZIONI ELETTRICHE IN LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE
DM 12/09/1959
Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro
... E PREVEDEVA OBBLIGO DI:
MANUTENZIONE
VERIFICHE PERIODICHE
e relativi modelli ...
Modello A
Modello B
Modello C
87

VERIFICHE PERIODICHE DI LEGGE
... IN PASSATO
DPR 547/1955
... ORA
DPR 462/01
"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"
CHE COME VISTO VIENE FATTO SALVO DAL ...
D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
NUOVO "TESTO UNICO" SICUREZZA ...
88

IMPIANTI DI TERRA

NUOVI IMPIANTI

Attività	A chi compete	Documento da compilare	A chi va consegnato	Data di consegna	note
Messa in esercizio e omologazione	installatore	Dichiarazione di conformità (Legge 46/90)	Datore di lavoro	Termine lavori	
Denuncia	Datore di lavoro	Dichiarazione di conformità (esclusi allegati conservati presso l'attività) + modulo integrativo ***(1)***	- ISPESL (INAIL) - ARPA (ASL) o sportello unico	Entro 30 giorni dalla messa in esercizio (data della dichiarazione di conformità)	Viene rilasciato attestato di consegna
Verifiche a campione	ISPESL (INAIL)	Nota della verifica	ARPA (ASL)	-	Costi a carico del datore di lavoro

(1) ***il modulo integrativo deve contenere i dati anagrafici e le informazioni specifiche (potenza installata, tensione, …); sono disponibili i modelli predisposti da enti di controllo***

IMPIANTI DI TERRA

CONDUZIONE IMPIANTI ESISTENTI

Attività	A chi compete responsabilità e richiesta d'intervento	Soggetti operativi autorizzati	Frequenza (anni)	Documento	note
Manutenzione	Datore di lavoro	Ditte, installatori di fiducia del datore di lavoro	A scadenze tali da mantenere l'impianto efficiente	Registro degli interventi facoltativo	Costi a carico del datore di lavoro
Verifiche periodiche	Datore di lavoro deve avvalersi di soggetti autorizzati	- ARPA (ASL) od organismi individuati (dal Ministero)	**5 impianti ordinari** **2 Luoghi particolari**: cantieri, locali uso medico, ambienti a maggior rischio d'incendio	Verbale A disposizione organi di vigilanza	Costi a carico del datore di lavoro
Verifica straordinaria	per decisione del datore di lavoro o per: - esito negativo verifica periodica - modifica sostanziale dell'impianto	- ARPA (ASL) od organismi individuati (dal Ministero)	Nel momento della richiesta	Verbale A disposizione organi di vigilanza	Costi a carico del datore di lavoro
Variazioni relative all'impianto	Datore di lavoro	- ISPESL (INAIL) - ARPA (ASL)	In occasione della variazione	Comunicazione scritta	Casi di: - cessazione dell'esercizio - trasferimento degli impianti - modifiche sostanziali

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE "PARAFULMINI"

NUOVI IMPIANTI

Attività	*A chi compete*	*Documento da compilare*	*A chi va consegnato*	*Data di consegna*	*note*
Messa in esercizio e omologazione	installatore	Dichiarazione di conformità (Legge 46/90)	Datore di lavoro	Termine lavori	
Denuncia	Datore di lavoro	Dichiarazione di conformità (esclusi allegati conservati presso l'attività) + modulo integrativo (1)	- ISPESL (INAIL) - ARPA (ASL) o sportello unico	Entro 30 giorni dalla messa in esercizio (data della dichiarazione di conformità)	Viene rilasciato attestato di consegna
Verifiche a campione	ISPESL (INAIL)	Nota della verifica	ARPA (ASL)	-	Costi a carico del datore di lavoro

(1) ***il modulo integrativo deve contenere i dati anagrafici e le informazioni specifiche (potenza installata, tensione, ...); sono disponibili i modelli predisposti da enti di controllo***

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE "PARAFULMINI"

CONDUZIONE IMPIANTI ESISTENTI

Attività	*A chi compete responsabilità e richiesta d'intervento*	*Soggetti operativi autorizzati*	*Frequenza (anni)*	*Documento*	*note*
Manutenzione	Datore di lavoro	Ditte, installatori di fiducia del datore di lavoro	A scadenze tali da mantenere l'impianto efficiente	Registro degli interventi facoltativo	Costi a carico del datore di lavoro
Verifiche periodiche	Datore di lavoro deve avvalersi di soggetti autorizzati	- ARPA (ASL) od organismi individuati (dal Ministero)	5	Verbale A disposizione organi di vigilanza	Costi a carico del datore di lavoro
Verifica straordinaria	per decisione del datore di lavoro o per: - esito negativo verifica periodica - modifica sostanziale dell'impianto	- ARPA (ASL) od organismi individuati (dal Ministero)	Nel momento della richiesta	Verbale A disposizione organi di vigilanza	Costi a carico del datore di lavoro
Variazioni relative all'impianto	Datore di lavoro	- ISPESl (INAIL) - ARPA (ASL)	In occasione della variazione	Comunicazione scritta	Casi di: - Cessazione esercizio - trasferimento degli impianti - modifiche sostanziali

IMPIANTI ELETTRICI LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE

NUOVI IMPIANTI

Attività	*A chi compete*	*Documento da compilare*	*A chi va consegnato*	*Data di consegna*	*note*
Messa in esercizio	installatore	Dichiarazione di conformità (Legge 46/90)	Datore di lavoro	Termine lavori	
Denuncia	Datore di lavoro	Dichiarazione di conformità (*compresi allegati*) + modulo integrativo **(1)**	ARPA (ASL) o sportello unico	Entro 30 giorni dalla messa in esercizio (data della dichiarazione di conformità)	Viene rilasciato attestato di consegna
omologazione	ARPA	Verbale di verifica	Datore di lavoro Verbale a disposizione organi di vigilanza	-	Costi a carico del datore di lavoro

(1) ***il modulo integrativo deve contenere i dati anagrafici e le informazioni specifiche (potenza installata, tensione, …); sono disponibili i modelli predisposti da enti di controllo***

IMPIANTI ELETTRICI LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE

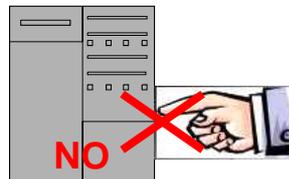
CONDUZIONE IMPIANTI ESISTENTI

Attività	*A chi compete responsabilità e richiesta d'intervento*	*Soggetti operativi autorizzati*	*Frequenza (anni)*	*Documento*	*note*
Manutenzione	Datore di lavoro	Ditte, installatori di fiducia del datore di lavoro	A scadenze tali da mantenere l'impianto efficiente	Registro degli interventi facoltativo	Costi a carico del datore di lavoro
Verifiche periodiche	Datore di lavoro deve avvalersi di soggetti autorizzati	- ARPA (ASL) od organismi individuati (dal Ministero)	2	Verbale A disposizione organi di vigilanza	Costi a carico del datore di lavoro
Verifica straordinaria	per decisione del datore di lavoro o per: - esito negativo verifica periodica - modifica sostanziale dell'impianto	- ARPA (ASL) od organismi individuati (dal Ministero)	Nel momento della richiesta	Verbale A disposizione organi di vigilanza	Costi a carico del datore di lavoro
Variazioni relative all'impianto	Datore di lavoro	ARPA (ASL)	In occasione della variazione	Comunicazione	Casi di: - cessazione dell'esercizio - trasferimento degli impianti - modifiche sostanziali

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA D'ARTE
Art. 9 della Legge n. 46 del 5 marzo 1990
Controllato l'impianto ai fini della sicurezza ed affidabilità ...
NOTA BENE:
Ai sensi del DPR 462/01 - La verifica preliminare dell'impianto dal punto di vista della sicurezza ha in pratica valenza come prima verifica e omologazione per il nuovo impianto
→ DPR 462/01- Art. 2: La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto
Sostituisce la precedente omologazione che doveva essere richiesta all'ISPESL per i nuovi impianti
Datore di lavoro provvede attraverso ad invio della dichiarazione di conformità ...
IL DICHIARANTE
95

ESECUZIONE DEI LAVORI ELETTRICI
QUADRO LEGISLATIVO
E NORMATIVO
SICUREZZA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI SU IMPIANTI ELETTRICI
"LAVORI ELETTRICI"
REGOLAMENTAZIONE INTERVENTI SU IMPIANTI ...
96

DEFINIZIONI – LAVORO ELETTRICO - CEI 11-27
LAVORO ELETTRICO
È UN LAVORO CHE COMPORTA
L'ACCESSO ALLE PARTI ATTIVE
E DI CONSEGUENZA
IL RISCHIO DI
FULMINAZIONE
O
ARCO ELETTRICO
Contatto con parti in
tensione Scossa elettrica
Ustione
LE ATTIVITA' ESEGUITE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI
(INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE, ...)
SONO "PARTICOLARI" IN QUANTO RICHIEDONO IL DIRETTO CONTATTO
DEGLI OPERATORI CON GLI IMPIANTI ELETTRICI
97

SPECIFICITA' DEI LAVORI ELETTRICI
IL PERICOLO DI ELETTROCUZIONE
LEGATO AGLI IMPIANTI ELETTRICI DI NORMA
VIENE EVITATO IMPEDENDO IL CONTATTO
CON I COMPONENTI SOTTO TENSIONE
… parti attive entro involucri con
grado di protezione non inferiore
a IPXXB …
NO
… E' vietato l'accesso ai quadri
elettrici alle persone non
autorizzate …
VIETATO
ACCESSO
TENSIONE ELETTRICA
PERICOLOSA
98

SPECIFICITA' DEI LAVORI ELETTRICI

IL PERSONALE ADDETTO AI LAVORI DI TIPO ELETTRICO

PUÒ EFFETTUARE OPERAZIONI CHE AD ALTRI SONO VIETATE

PERCHÈ

CONOSCENDO I PERICOLI LEGATI ALL'ELETTRICITA'

CONOSCENDO GLI IMPIANTI ELETTRICI

PUÒ E DEVE

ADOTTARE LE
REGOLE E I **COMPORTAMENTI**
NECESSARI PER ESEGUIRE LE ATTIVITA'
IN PIENA SICUREZZA

SPECIFICITA' DEI LAVORI ELETTRICI

NE CONSEGUE LA NECESSITA'
- PRESCRITTA A LIVELLO NORMATIVO E LEGISLATIVO -
CHE IL PERSONALE SIA:

- INFORMATO
- FORMATO
- DOTATO DELLE CONOSCENZE PRATICHE

PER POTER ESSERE AUTORIZZATO AD ESEGUIRE I LAVORI ELETTRICI

? QUALI SONO LE CONOSCENZE ?

RIFERIMENTI IN MATERIA DI LAVORI ELETTRICI
In Ambito Legislativo ...
D.LGS. 81/08 – 9 Aprile 2008, N. 81
Art. 82 - Lavori sotto tensione
NUOVO "TESTO UNICO" SICUREZZA ...
Art. 83 - Lavori in prossimità di parti attive
... Riferimento a Norme tecniche
... Lavori sotto tensione affidati a lavoratori riconosciuti dal Datore di Lavoro come idonei per tale attività ...
In Ambito Normativo ...
NORMA CEI 11-27
LAVORI SU IMPIANTI ELETTRICI
Edizione: 02/2005
→ REQUISITI MINIMI DI FORMAZIONE PER LAVORI ELETTRICI
→ PROCEDURE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI ELETTRICI:
FUORI TENSIONE
→ Qualsiasi tensione
SOTTO TENSIONE
→ Fino a 1000 V (Bassa Tensione)
PROFILI PROFESSIONALI riferiti alla capacità dei lavoratori di adottare le misure di sicurezza richieste durante l'esecuzione dei lavori elettrici
101

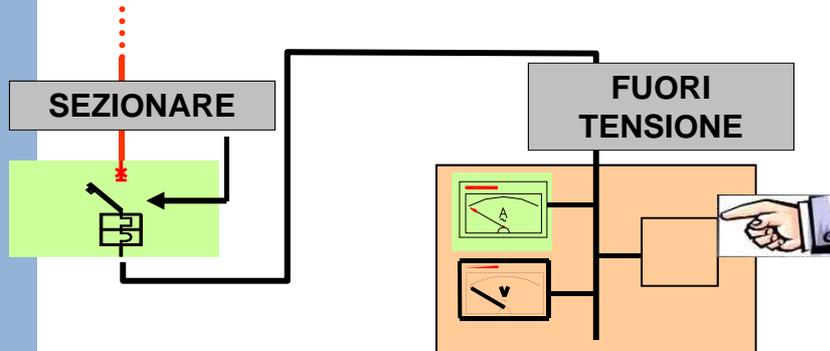
NORME DI RIFERIMENTO PER LAVORI ELETTRICI
NORMA CEI 11-27
La Norma individua dei Profili professionali riferiti alla capacità dei lavoratori di adottare le misure di sicurezza richieste durante l'esecuzione dei lavori elettrici
Il Datore di lavoro non è di per se obbligato a seguire la Norma CEI 11-27
In caso di infortunio deve comunque dimostrare che la persona era in possesso di adeguata preparazione per svolgere Lavori Elettrici
Persona Comune PEC
Persona Avvertita PAV
Persona Esperta PES
ed
IDONEITÀ
AD OPERARE SOTTO TENSIONE
102

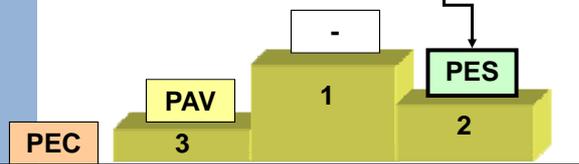
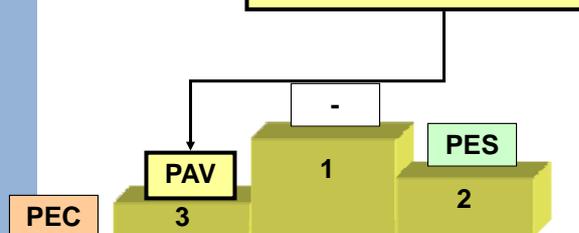
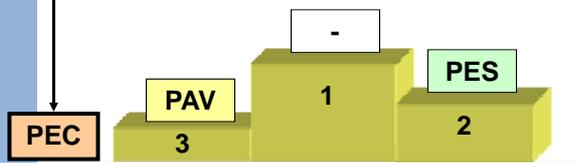
TIPI DI LAVORO ELETTRICO
FUORI TENSIONE
SOTTO TENSIONE
REGOLAMENTAZIONE INTERVENTI SU IMPIANTI ...
103

DEFINIZIONI – LAVORO ELETTRICO - CEI EN 11-27
LAVORO ELETTRICO
È UN LAVORO CHE COMPORTA L'ACCESSO ALLE PARTI ATTIVE E DI CONSEGUENZA IL RISCHIO DI FULMINAZIONE O ARCO ELETTRICO
LAVORO ELETTRICO
LAVORO SU, CON O IN PROSSIMITA' DI UN IMPIANTO ELETTRICO QUALE:
• PROVE E MISURE
• RIPARAZIONI
• SOSTITUZIONI
• MODIFICHE
• AMPLIAMENTI
• MONTAGGI ED ISPEZIONI
LAVORI NELLE VICINANZE DI UN IMPIANTO ELETTRICO
• SCAVI, PULIZIE, VERNICIATURE
LAVORO NON ELETTRICO
104

DEFINIZIONI – LAVORO ELETTRICO - CEI EN 11-27
LAVORO ELETTRICO
ACCESSO ALLE PARTI ATTIVE
SE LE PARTI ATTIVE NON SONO IN TENSIONE
SE LE PARTI ATTIVE SONO IN TENSIONE
LAVORO FUORI TENSIONE
LAVORO SOTTO TENSIONE
Pericolo "assente"
Pericolo presente
NECESSARIO PIENO CONTROLLO DELLO STATO DELL'IMPIANTO
NECESSARIO ADOTTARE UN "DOPPIO ISOLAMENTO" TRA LA PERSONA E LE PARTI ATTIVE
105

CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE
zona dove può innescarsi una scarica (distanza elettrica)
Immediate vicinanze con zona dove può avvenire la scarica (zona franca di tolleranza)
Zona sicura per contatti elettrici
PARTE ATTIVA
Zona di guardia
Zona di lavoro sotto tensione
Zona prossima
Zona di prossimità o zona prossima
D_L
Distanza Limite
D_V
Distanza Prossima
Nuova terminologia CEI 11-27
LAVORO ELETTRICO (rischio elettrico)
LAVORO NON ELETTRICO (no rischio elettrico)
106

DEFINIZIONI – Sezionamento & Fuori Tensione - CEI EN 50110-1
SEZIONARE
FUORI TENSIONE
IMPIANTO IN SICUREZZA
SITUAZIONE IN CUI SI TROVA UN IMPIANTO O UNA PARTE DI IMPIANTO DOPO CHE SIANO STATE ADOTTATE TUTTE LE MISURE PREVISTE PER IL LAVORO FUORI TENSIONE
107

QUALIFICA ADDETTI AI LAVORI ELETTRICI
REGOLAMENTAZIONE INTERVENTI SU IMPIANTI ...
108

CARATTERISTICHE PERSONALI – PES – CEI 11-27
• Conoscenze generali infortunistica elettrica
• Completa conoscenza infortunistica specifica (*)
• Capacità di affrontare in autonomia l'organizzazione e l'esecuzione in sicurezza di qualsiasi lavoro specifico (*)
• Capacità di valutare i rischi elettrici e le misure idonee a ridurli o eliminarli
• Capacità di affrontare gli imprevisti
• Capacità di formare e istruire correttamente una PAV affinché esegua un lavoro in sicurezza
(*) = per almeno un tipo di lavoro
Persona Esperta PES
Conoscenze, Esperienza, Qualità personali
-
1
PES
2
PAV
3
PEC
109

CARATTERISTICHE PERSONALI – PAV – CEI 11-27
• Conoscenza dell'antinfortunistica elettrica relativa a precise tipologie di lavoro
• Capacità di comprendere le istruzioni di una PES
• Capacità di organizzare ed eseguire in sicurezza un lavoro dopo aver avuto istruzioni da una PES
• Capacità di affrontare le difficoltà previste
• Capacità di riconoscere ed affrontare i pericoli connessi all'attività elettrica da eseguire
Persona Avvertita PAV
-
1
PES
2
PAV
3
PEC
110

CARATTERISTICHE PERSONALI – PEC – CEI 11-27
Può operare in modo autonomo solo in assenza completa di rischio elettrico o sotto sorveglianza di PES e/o PAV in assenza di rischi residui elettrici
DI FATTO NON È IDONEA AD ESEGUIRE LAVORI DI NATURA ELETTRICA
Persona Comune PEC
-
PES
PAV
1
2
3
PEC
111

PROFILI PROFESSIONALI – CEI 11-27
IDONEITÀ
IN PRATICA L'IDONEITÀ AD OPERARE SOTTO TENSIONE PUO ESSERE RICONOSCIUTA OLTRE CHE AD UNA PERSONA ESPERTA ANCHE AD UNA PERSONA AVVERTITA
PES
+
IDONEITÀ
PERSONA ESPERTA
IDONEA AD OPERARE SOTTO TENSIONE
PAV
+
IDONEITÀ
PERSONA AVVERTITA
IDONEA AD OPERARE SOTTO TENSIONE
NEI LIMITI DELLE AUTORIZZAZIONI RILASCIATE ALLA PERSONA
Esempio:
•MISURE E PROVE "SOTTO TENSIONE":
•ALTRI LAVORI "SOTTO TENSIONE":
SI
NO
112

PROFILI PROFESSIONALI – CEI 11-27
• LIVELLO 1A: Conoscenze TEORICHE
• LIVELLO 1B: Conoscenze PRATICHE
PER ESEGUIRE LAVORI ELETTRICI
• LIVELLO 2A: Conoscenze TEORICHE
• LIVELLO 2B: Conoscenze PRATICHE
PER ESEGUIRE LAVORI SOTTO TENSIONE (Categorie 0 e I)
PAV
PES
IDONEITÀ
PEC
Non ha conoscenze specifiche nel campo delle attività elettriche
PAV
Ha conoscenze nel campo delle attività elettriche (teoriche e/o pratiche) ma NON È AUTONOMO
PES
Ha conoscenze nel campo delle attività elettriche (teoriche e/o pratiche) che gli consentono di OPERARE IN AUTONOMIA
PES
IDONEA
PAV
IDONEA
Hanno conoscenze nel campo delle attività elettriche (teoriche e pratiche) e sono considerate IDONEE AD OPERARE SOTTO TENSIONE
Secondo Limiti Definiti
113

ESEMPIO DI PERCORSO PER LA VALUTAZIONE DELLE FIGURE
… schema esemplificativo non vincolante e solo a titolo indicativo !!!
Datore Lavoro
DL
RSPP
Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione
FORMAZIONE del personale
Lavoratore
PREPOSTO (*)
Fornisce Informazioni personali: Curriculum Formativo
Fornisce Indicazione su ogni Lavoratore:
- Capacità ed Esperienza;
- Caratteristiche personali
DL
(*) Figura aziendale interna che sovraintende dal punto di vista operativo il personale che svolge Lavori Elettrici e può fornire un supporto al procedimento di qualifica in quanto conosce capacità ed esperienza dei singoli ad applicare le misure di sicurezza
RSPP
Valutazione dei requisiti
Attribuzione delle qualifiche dei lavoratori
PAV
PES
IDONEITÀ
114

7.2.1 Conoscenze di base per eseguire lavori elettrici

Livello 1A: conoscenze teoriche

- Principali disposizioni legislative in materia di sicurezza per i lavori elettrici e in particolare:
  - DPR 547/1955 (Art. 4, 5, 267, 344, 345, 346, 347, 348 e 349)
  - DPR 164/1956 (Art. 11);
  - D.Lgs. 626/1994 (Art. 1, 3, 4, 5, 21, 22, 39, 41, 42, 44)
  - D.Lgs. 494 /1996 (Nuove figure ed Art. 7)
  - D.Lgs. 475/1992 (aspetti riguardanti i dispositivi di protezione individuale [DPI] legati ai lavori elettrici).
- Norme CEI EN 50110-1, CEI EN 50110-2 e CEI 11-27 (esclusi i lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I).
- Scelta dell'attrezzatura e dei DPI, la marcatura CE, la conservazione degli stessi.
- Arco elettrico e suoi effetti.
- Effetti sul corpo umano dovuti all'elettricità e nozioni di pronto soccorso.
- Criteri di sicurezza nella predisposizione dell'area di lavoro (cantiere).

Livello 1B: conoscenze dell'esecuzione pratica del lavoro elettrico

- Preparazione del lavoro
- Valutazione dei rischi
- Condizioni ambientali
- Sistema per la trasmissione o lo scambio di informazioni tra persone interessate ai lavori
- Copertura di specifici ruoli anche con coincidenza di ruoli:
  - Definizione, individuazione e delimitazione del posto di lavoro
  - preparazione del cantiere
  - padronanza nell'esecuzione di sequenze operative per mettere in sicurezza un impianto elettrico (verifica dell'assenza/presenza di tensione, esecuzione di sequenze operative per mettere in sicurezza un impianto quali la manovra d'interruttori, messe a terra, messe a terra e in cortocircuito, realizzazione delle condizioni di equipotenzialità, apposizione di segnalazioni, ecc.).
- Lavori in prossimità con attuazione della protezione con distanza di sicurezza e sorveglianza.
- Lavori in prossimità con attuazione della protezione con l'uso di dispositivi di protezione (schermi, barriere, protettori isolanti, involucri).

CONOSCENZE LIVELLO 1

CONOSCENZE LIVELLO 2

7.2.2 Conoscenze per lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I

Livello 2A: conoscenze teoriche di base per lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I

- Norme CEI EN 50110-1, CEI EN 50110-2 e CEI 11-27 (con riguardo ai lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I).
- Criteri generali di sicurezza con riguardo alle caratteristiche dei componenti elettrici su cui si può intervenire nei lavori sotto tensione.
- Attrezzatura e DPI: particolarità per i lavori sotto tensione.

Livello 2B: conoscenze pratiche sulle tecniche di lavoro sotto tensione.

- Esperienza organizzativa:
  - Preparazione del lavoro
  - Valutazione dei rischi
  - Trasmissione o scambio d'informazioni tra persone interessate ai lavori
  - Copertura di specifici ruoli anche con coincidenza di ruoli.
- Esperienza specifica della tipologia di lavoro per la quale la persona dovrà essere idonea:
  - Analisi del lavoro
  - Scelta dell'attrezzatura
  - Definizione, individuazione e delimitazione del posto di lavoro
  - Preparazione del cantiere
  - Adozione delle protezioni contro parti in tensione prossime
  - Padronanza delle sequenze operative per l'esecuzione del lavoro.

LA DEFINIZIONE DELLE QUALIFICHE

- Non è definitiva
  Esame periodico se requisiti ancora presenti
  o se sono stati acquisiti nuovi requisiti
- Ha valore in campo aziendale
- È di per se svincolata da aspetti relativi all'inquadramento e di carattere economico

- Relativamente a Datori di Lavoro / Lavoratori Autonomi
  → Autocertificazione
- Riguarda Lavori elettrici e non a nulla a che vedere con requisiti professionali richiesti da Legge 46/90 e DM 37/08

FORMAZIONE

- **Deve essere DOCUMENTATA**
- **Ha carattere CONTINUATIVO**
- **Può essere realizzata tramite CORSI – AFFIANCAMENTO …**

ESPERIENZA

- **Riferita alle possibili TIPOLOGIE DI LAVORI**

AD ESEMPIO UNA PERSONA PUO ESSERE:

- **PERSONA ESPERTA per Bassa Tensione**
- **PERSONA COMUNE per Alta Tensione**

COMUNICAZIONE

L'attribuzione delle qualifiche deve essere ufficializzata in ambito aziendale

- **Comunicazione scritta all'interessato**

LAVORI ELETTRICI

ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

REGOLAMENTAZIONE INTERVENTI SU IMPIANTI ...

119

LAVORI ELETTRICI

LAVORO SOTTO TENSIONE

LA SICUREZZA DEL LAVORO È LEGATA ALL'ORGANIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI, ALLA PROFESSIONALITÀ DEL PERSONALE, ALL'UTILIZZO DEI MEZZI DI PROTEZIONE RICHIESTI E ALLA CAUTELA NEI CONFRONTI DEI RISCHI CHE POSSONO ESSERE PRESENTI

L'ESECUZIONE DEI LAVORI SOTTO TENSIONE SE EFFETTUATA CON TUTTE LE CAUTELE RICHIESTE PUÒ ESSERE CONSIDERATA PIÙ SICURA O CON LIVELLO DI SICUREZZA EQUIVALENTE ALL'EFFETTUAZIONE DEI LAVORI FUORI TENSIONE

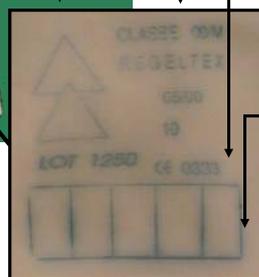
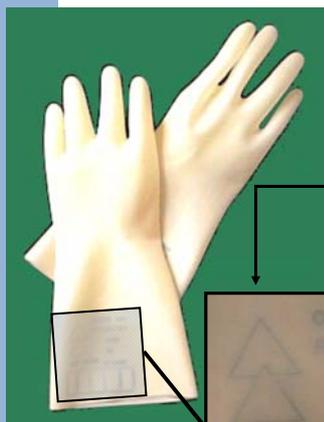
120

LAVORI SOTTO TENSIONE A CONTATTO
È NECESSARIO ADOTTARE:
• UN “DOPPIO ISOLAMENTO” TRA LA PERSONA E LE PARTI ATTIVE
GUANTI + ATTREZZI ISOLATI (*)
GUANTI + TAPPETINO ISOLANTE (*)
GUANTI + SCARPE ISOLANTI (*)
• PROTEZIONE IDONEA NEI CONFRONTI DEL PERICOLO DI ARCHI ELETTRICI
ELMETTO ISOLANTE CON VISIERA O OCCHIALI (*)
(*) : DI TIPO OMOLOGATO
121

ATTREZZI E DPI PER LAVORI ELETTRICI
REGOLAMENTAZIONE INTERVENTI SU IMPIANTI ...
122

ATTREZZI PER LAVORI SOTTO TENSIONE
NORMA CEI 11-16
Attrezzi di lavoro a mano per lavori sotto tensione fino a 1000 V in corrente alternata o 1500 V in corrente continua
•Nome del costruttore (o marchio di fabbrica)
•Modello o riferimento del tipo
•Simbolo idoneità uso elettrico
•Indicazione livello di tensione
•Anno di costruzione
•Marcatura CE
1000 V 01
Sugli attrezzi devono essere riportate le seguenti indicazioni:
123

ATTREZZI - INDICAZIONI PARTICOLARI
GLI ATTREZZI PER ESEGUIRE LAVORI ELETTRICI DEVONO ESSERE ADEGUATAMENTE ISOLATI
IN PARTICOLARE PER I CACCIAVITI LA PARTE TERMINALE SCOPERTA DEVE ESSERE:
• Di lunghezza inferiore a 15 mm per i cacciaviti a taglio;
• Di lunghezza inferiore a 18 mm per altri cacciaviti
d < 15 mm
d < 18 mm
d
124

CLASSE	TENSIONE DI PROVA	TENSIONE DI UTILIZZO
00	2500 V	500 V
0	5000 V	1000 V
1	10 000 V	7 500 V
2	20 000 V	17 000 V
3	30 000 V	26 500 V

QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO
ED
ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

DIRETTIVE ATMOSFERE ESPLOSIVE

LA SICUREZZA DEI LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE E' REGOLAMENTATA DA DUE DIRETTIVE

DIRETTIVA 94/9/CE

APPARECCHI E SISTEMI DI PROTEZIONE ... UTILIZZATI IN ATMOSFERA ESPLOSIVA

DIRETTIVA 99/92/CE

ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI AL RISCHIO DI ATMOSFERE ESPLOSIVE

NOTE COME "DIRETTIVE ATEX"

DIRETTIVA 99/92/CE → Titolo XI – DLgs 81/08

DIRETTIVA 99/92/CE

INSERITA NEL **D.LGS. 626/94** S.M.I.
CON IL **TITOLO VIII BIS**
ATMOSFERE ESPLOSIVE

D.Lgs 626/1994
Attuazione delle direttive riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

391	DIRETTIVA MADRE: Sicurezza e Salute	I
654	LUOGHI DI LAVORO	II
655	ATTREZZATURE DI LAVORO	III
656	DPI	IV
269	MOVIM. MAN. DEI CARICHI	V
270	USO DEI VIDEOTERMINALI	VI
394	AGENTI CANCEROGENI MUTAGENI	VII
24	*AGENTI CHIMICI*	*VII bis*
679	AGENTI BIOLOGICI	VIII
92	*ATMOSFERE ESPLOSIVE*	*VIII bis*

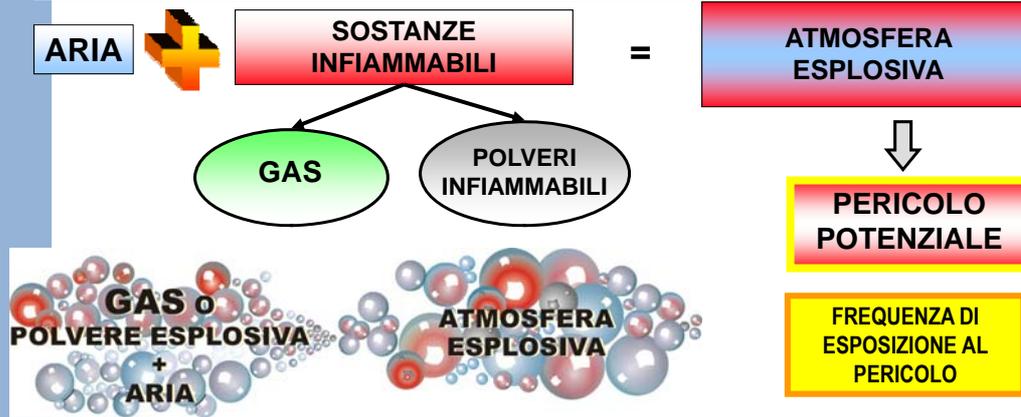
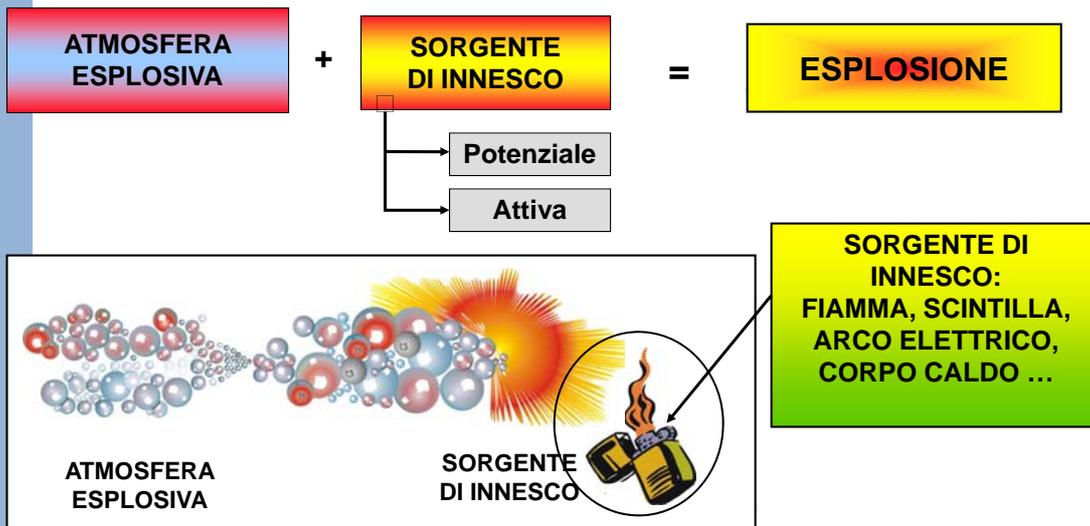
È ORA INSERITA NEL "TESTO UNICO SICUREZZA"

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Titolo XI PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE

Definizione: ATMOSFERA ESPLOSIVA

ATMOSFERA ESPLOSIVA

UNA MISCELA CON L'ARIA, A CONDIZIONI ATMOSFERICHE, DI SOSTANZE INFIAMMABILI ALLO STATO DI GAS, VAPORI, NEBBIE O POLVERI
IN CUI, DOPO **ACCENSIONE**, LA COMBUSTIONE SI PROPAGA ALL'INSIEME DELLA MISCELA INCOMBUSTA

ARIA + SOSTANZE INFIAMMABILI = ATMOSFERA ESPLOSIVA

SOSTANZE INFIAMMABILI → GAS / POLVERI INFIAMMABILI

ATMOSFERA ESPLOSIVA ⇩ PERICOLO POTENZIALE

FREQUENZA DI ESPOSIZIONE AL PERICOLO

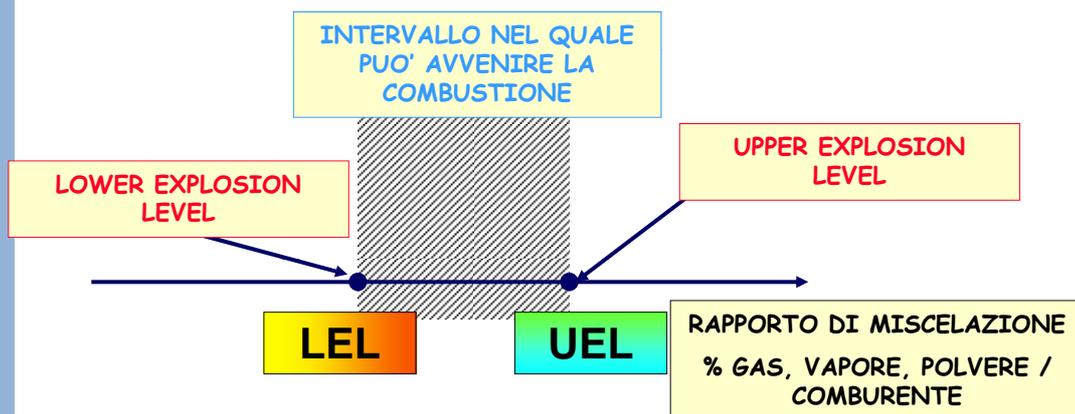
GAS o POLVERE ESPLOSIVA + ARIA

ATMOSFERA ESPLOSIVA

ESPLOSIONE

L'ESPLOSIONE SI VERIFICA QUANDO ALL'INTERNO DI UN DETERMINATO VOLUME DI MISCELA DI COMBUSTIBILE IN ARIA
(GAS O VAPORE COMBUSTIBILE E COMBURENTE NELLE GIUSTE PROPORZIONI)
A SEGUITO DI INNESCO,
LA COMBUSTIONE SI PROPAGA CON RAPIDITÀ DA UNA ZONA CIRCOSCRITTA ALL'INTERO VOLUME DELLA MISCELA STESSA.

LE POLVERI COMBUSTIBILI IN SOSPENSIONE A CERTE CONCENTRAZIONI POSSONO FORMARE UNA MISCELA ESPLOSIVA IN MODO ANALOGO AI GAS E VAPORI

CONDIZIONI PER LE QUALI LA MISCELA RISULTA ESPLOSIVA

PRESENZA DI SOSTANZE INFIAMMABILI O COMBUSTIBILI

Sotto forma di …

- GAS, VAPORI, NEBBIE, …
- POLVERI

CONCENTRAZIONE NECESSARIA per determinare un rischio …

LOWER EXPLOSIVE LIMIT — LEL — LIMITE INFERIORE DI ESPLODIBILITÀ

CONCENTRAZIONE IN ARIA DI GAS O VAPORE INFIAMMABILE, AL DI SOTTO DELLA QUALE L'ATMOSFERA NON E' ESPLOSIVA

UPPER EXPLOSIVE LIMIT (UEL) — UEL — LIMITE SUPERIORE DI ESPLODIBILITÀ

CONCENTRAZIONE IN ARIA DI GAS O VAPORE INFIAMMABILE, AL DI SOPRA DELLA QUALE L'ATMOSFERA NON E' ESPLOSIVA

INTERVALLO DI CONCENTRAZIONE ENTRO IL QUALE SI HA RISCHIO DI ESPLOSIONE

LEL UEL

GAS, VAPORI, …

Valori in % del volume, o in peso per unità di volume [g/m^3] …

POLVERI

Valori in peso per unità di volume [g/m^3] …

Esempio: Valori del LEL per alcuni gas infiammabili

SOSTANZA	LEL [% Vol]	UEL [% Vol]	LEL [g/m^3]
Idrogeno	4,0	75,0	3
Metano	4,40	17,0	29
GPL	2,0	9,0	37
Alcool etilico	3,5	15,0	67

Esempio: Valori del LEL per alcune polveri combustibili

SOSTANZA	LEL [g/m^3]
Alluminio	35
Caseina	45
Cotone	50
Grano	100
Riso	45

TEMPERATURE DI INFIAMMABILITÀ, ACCENSIONE

Per I LIQUIDI INFIAMMABILI che evaporando producono VAPORI … INFIAMMABILI

TEMPERATURA DI INFIAMMABILITÀ

LA PIÙ BASSA TEMPERATURA DI UN LIQUIDO ALLA QUALE, IN CONDIZIONI SPECIFICHE NORMALIZZATE, ESSO EMETTE VAPORI IN QUANTITA' SUFFICIENTE A FORMARE CON L'ARIA UNA MISCELA INFIAMMABILE

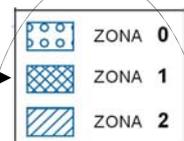
Per I GAS E VAPORI .. INFIAMMABILI

TEMPERATURA DI ACCENSIONE DI UN'ATMOSFERA ESPLOSIVA

MINIMA TEMPERATURA DI UNA SUPERFICIE RISCALDATA ALLA QUALE, IN CONDIZIONI SPECIFICATE, AVVIENE L'ACCENSIONE DI UNA SOSTANZA INFIAMMABILE (ALLO STATO DI GAS O VAPORE IN MISCELA CON ARIA.)

ASPETTI CHE DETERMINANO UN POSSIBILE RISCHIO DI ESPLOSIONE

ATMOSFERE ESPLOSIVE …

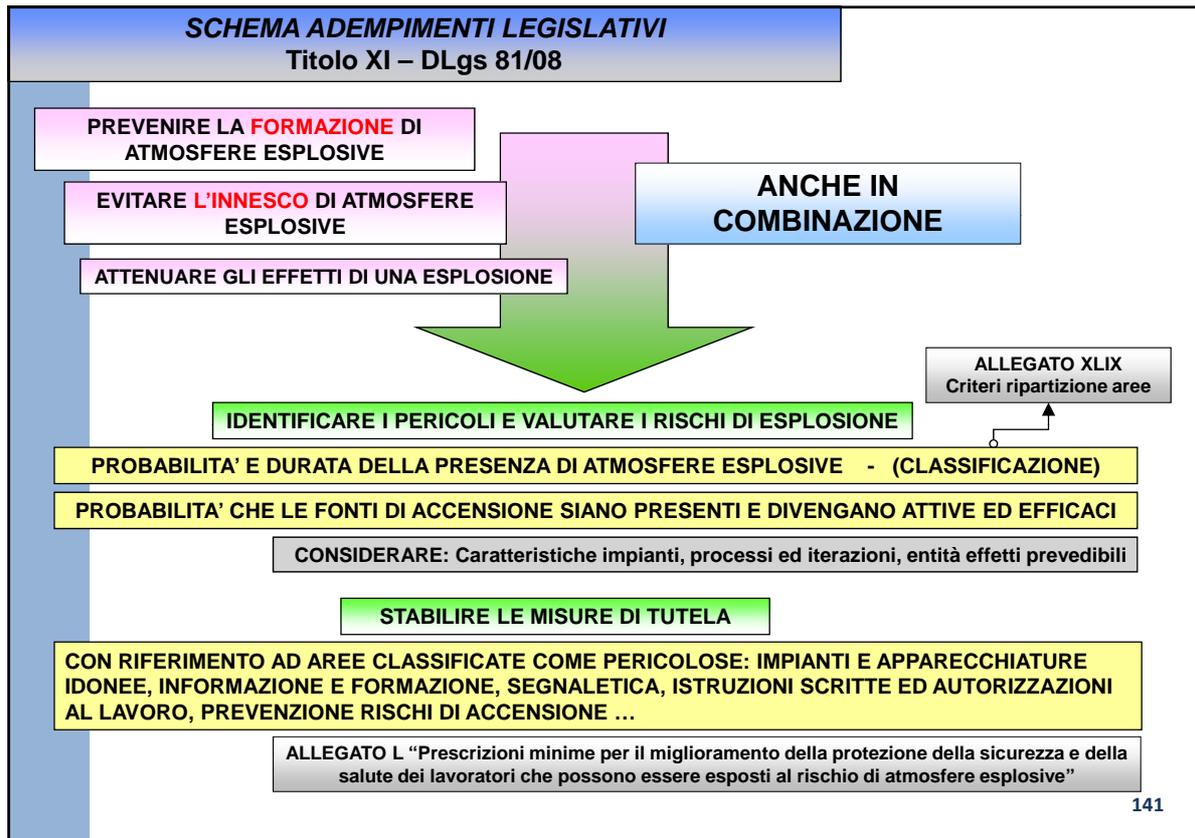
- **GAS, VAPORI, NEBBIE, … infiammabili** → ZONA 0, ZONA 1, ZONA 2
- **POLVERI … combustibili** → ZONA 20, ZONA 21, ZONA 22
  - IN NUBE — RISCHIO DI ESPLOSIONE
  - IN STRATO — RISCHIO DI INCENDIO

Simbologia grafica

POLVERI COMBUSTIBILI

IN NUBE — Pericolo di esplosione

.. Si depositano

IN STRATO — Pericolo di incendio

.. Se disturbate

SANZIONI

Titolo XI – DLgs 81/08

SONO PREVISTE SANZIONI PER DATORE DI LAVORO, DIRIGENTE NELL'AMBITO DELLE SPECIFICHE ATTRIBUZIONI E COMPETENZE

LE SANZIONI SONO VISIBILI SUL TESTO COORDINATO DEL

Titolo XI – DLgs 81/08

ALLEGATO NEL CD CHE VI SARA' DISTRIBUITO A FINE CORSO

Titolo XI – DLgs 81/08

DECRETO LEGISLATIVO 12 giugno 2003, n. 233
Titolo XI – DLgs 81/08

IL DATORE DI LAVORO DEVE:

PROVVEDERE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

IN BASE ALLA QUALE …

PREDISPORRE **MISURE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE** FINALIZZATE A **PREVENIRE LA FORMAZIONE** DI **ATMOSFERE ESPLOSIVE**

Se attività non lo consente …

- ADOTTARE ULTERIORI PROVVEDIMENTI ATTI AD **EVITARE L'ACCENSIONE** DELLE ATMOSFERE ESPLOSIVE

- **LIMITARE I DANNI** DOVUTI AD UNA EVENTUALE ESPLOSIONE

ATMOSFERE ESPLOSIVE - ALCUNE SITUAZIONI TIPICHE

ALCUNE SITUAZIONI TIPICHE IN CUI È POSSIBILE LA FORMAZIONE DI ATMOSFERE ESPLOSIVE …

POLVERI combustibili …

GAS, VAPORI infiammabili …

SVERSAMENTI DI SOSTANZE CHE POSSONO PRODURRE VAPORI

DIFETTI DI TENUTE DI FLANGE O VALVOLE

PERDITE DI BOMBOLE O IMPIANTI TECNOLOGICI (METANO, IDROGENO, ACETILENE, AMMONIACA …)

PUNTI DI DISCONTINUITÀ SU IMPIANTI MOVIMENTAZIONE (SCARICO, CARICO, TRAMOGGIE, VOLUME INTERNO SILOS, …)

… E RELATIVE SORGENTI DI EMISSIONI INDIVIDUABILI

ATMOSFERE ESPLOSIVE - ALCUNE SITUAZIONI TIPICHE

ANCHE PICCOLE QUANTITÀ DI LIQUIDI INFIAMMABILI POSSONO, EVAPORANDO, CAUSARE UNA QUANTITÀ SIGNIFICATIVA DI VAPORI INFIAMMABILI

AD ESEMPIO:

- 1 LITRO DI PROPANO LIQUIDO (BOMBOLA IN PRESSIONE) PUÒ FUORIUSCIRE DALLA BOMBOLA ED OCCUPARE UN VOLUME PARI A CIRCA 260 LITRI
- IL GAS DILUENDOSI CON L'ARIA PUÒ DARE ORIGINE A CIRCA 13.000 m^3 DI ATMOSFERA ESPLOSIVA

IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

- INDIVIDUAZIONE DELLE SOSTANZE INFIAMMABILI CHE POSSONO ESSERE PRESENTI (POLVERI, LIQUIDI E GAS)

  SIA IN QUANTO INTRODOTTE DALL'ESTERNO CHE PRODOTTE ALL'INTERNO DELLO STABILIMENTO

- INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ DURANTE LE QUALI POTREBBERO CREARSI ATMOSFERE ESPLOSIVE E CONSEGUENTE LOCALIZZAZIONE DELLE AREE PERICOLOSE, TENUTO CONTO DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI E DEGLI IMPIANTI

- INDIVIDUAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE E DELLE CONDIZIONI NELLE QUALI POSSONO CREARE ATMOSFERE ESPLOSIVE

IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

SOSTANZE	LOCALIZZAZIONE AREE ESPOSTE	MOTIVO DELLA PRESENZA
GPL	Serbatoio GPL e Gruppo di riduzione (Primo salto); Impianto di distribuzione e alimentazione utenze (Stazione riscaldo olio diatermico, linea 2 e linea 8)	Impiegato come combustibile
Idrogeno	Aree in cui si provvede alla ricarica delle batterie di accumulatori dei mezzi a trazione elettrica	Prodotto dalle batterie di accumulatori durante le operazioni di ricarica
Acetilene	Aree di deposito Bombole: Box deposito Bombole (principale) Box deposito rep. Matriciai	In deposito ed impiegato per operazioni di saldatura con cannello ossiacetilenico
Propano	Aree di deposito Bombole: Box deposito Laboratorio	In deposito
olio diatermico	Stazione di riscaldo olio duiatermico e relativo impianto distrinuzione	utilizzo come fluidotermovettore per processi di riscaldo
POLVERI DI NEROFUMO	Reparto 21 Silos Stoccaggio Rep. 21, Piano Terra, primo, secondo	Impiegato come materia prima nel processo produttivo

ESEMPIO

ELENCO DI SOSTANZE INFIAMMABILI O COMBUSTIBILI E VALORI ORIENTATIVI DELLE LORO CARATTERISTICHE SIGNIFICATIVE

Tabella GA-1 - Guida CEI 31-35

N.ro identificativo	227	207	17
Nome	Metano	Idrogeno	Acetilene
Formula o composizione			
Temperatura di infiammabilità [°C]	< 0	< 0	< 0
Densità Relativa all'aria del gas o vapore	0,554	0,07	0,9
Massa Volumica del liquido [kg/m3]	415	90	
Coefficiente di Diffusione [m2/h]	0,074	0,148	0,059
Rapporto tra i Calori Specifici	1,31	1,41	1,26
Calore Specifico a temperatura ambiente [J / kg K]	3454	9800	2690
Calore Latente di vaporizzazione alla Tb	510000	454000	630000
Massa Molare [kg/kmol]	16,04	2,016	26,04
Limite inferiore di esplodibilità in aria LEL - %Vol	4,40	4,00	2,30
Limite di esplodibilità in aria LEL - %Vol	0,029359616	0,003354624	0,024915072
Limite superiore di esplodibilità in aria - UEL - %Vol	17,00	75,00	100,00
Temperatura di Ebollizione [°C]	-161,4	-252,7	-85
Tensione di Vapore a 20 °C [Pa]			4165000
Tensione di Vapore a 40 °C [Pa]			6045000
Temperatura di Accensione [°C]	537	500	305
Gruppo Costruzione	IIA	IIC	IIC
Classe di Temperatura	T1	T1	T2
Cas Number (Chemical Abstracts Service Number)	74828	1333740	74862

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- VALUTAZIONE DELLA PROBABILITÀ, FREQUENZA E DURATA DEL RISCHIO MEDIANTE LA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE AI SENSI DELLE NORME, IN PARTICOLARE:
  - CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87), per atmosfere esplosive per la presenza di gas in passato CEI EN 60079-10 (CEI 31-30),
  - CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili, in passato CEI EN 61241-10 (CEI 31-66)

- VALUTAZIONE DELLA POSSIBILE PRESENZA DI SORGENTI DI ACCENSIONE IN GRADO DI ACCENDERE L'ATMOSFERA ESPLOSIVA
  - UNI EN 1127-1

- VALUTAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DI UN'ESPLOSIONE

METODI APPROFONDITI NEL SEGUITO DELL'INCONTRO

INDIVIDUAZIONE MISURE DI TUTELA ADOTTATE E DA ADOTTARE, QUALI AD ESEMPIO:

- → IMPIANTI ED ATTREZZATURE IDONEE
- → DISPOSITIVI TECNICI
- → INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO
- → PROCEDURE DI SICUREZZA
- → DISPOSIZIONI AZIENDALI
- → VERIFICHE PERIODICHE (IMPIANTI, DISPOSITIVI ...)
- → AUDIT E CONTROLLI PROCEDURALI

APPROFONDIREMO IN SEGUITO

Titolo XI – DLgs 81/08 - DOCUMENTO SULLA PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI

RISULTATO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

IL DATORE DI LAVORO DEVE ELABORARE IL

DOCUMENTO SULLA PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI

QUALE FORMALIZZAZIONE CHE SI E' PROVVEDUTO ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI E ALLA INDIVIDUAZIONE E ADOZIONE DELLE MISURE DI TUTELA PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI

… Risultato del percorso di valutazione e relativi contenuti

… MISURE DI TUTELA ADOTTATE

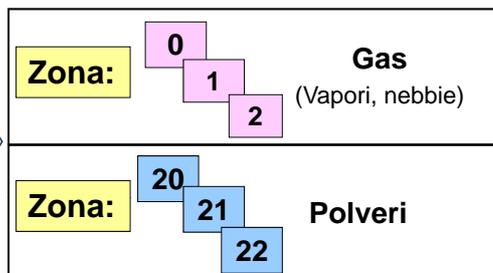
CLASSIFICAZIONE LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

VALUTAZIONE CONVENZIONALE DELLE PROBABILITÀ
CHE SI FORMINO ATMOSFERE ESPLOSIVE
E RELATIVA DURATA

CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

FREQUENZA DI ESPOSIZIONE AL PERICOLO

RIPARTIZIONE DELLE AREE IN ZONE IN BASE ALLA FREQUENZA E ALLA DURATA DELLE ATMOSFERE ESPLOSIVE

Zona:	Tipo
0, 1, 2	Gas (Vapori, nebbie)
20, 21, 22	Polveri

CLASSIFICAZIONE LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

GAS (VAPORI O NEBBIE)	NUBE DI POLVERE COMBUSTIBILE	SIGNIFICATO INDICATIVO
Zona 0. Area in cui è presente **in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente** un'atmosfera esplosiva …	**Zona 20.** Area in cui è presente **in permanenza o per lunghi periodi** o frequentemente un'atmosfera esplosiva …	**SPESSO** OLTRE 1000 h ALL'ANNO (> 42 GG)
Zona 1. Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, …**è probabile** che avvenga **occasionalmente** durante le normali attività.	**Zona 21.** Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva …, **è probabile** che avvenga **occasionalmente** durante le normali attività.	**A VOLTE** OLTRE 10 E FINO A 1000 h ALL'ANNO (TRA 0.5 - 42 GG)
Zona 2. Area in cui durante le normali attività **non è probabile** la formazione di un'atmosfera esplosiva … o, qualora si verifichi, sia **unicamente di breve durata.**	**Zona 22.** Area in cui durante le normali attività **non è probabile** la formazione di un'atmosfera esplosiva … o, qualora si verifichi, sia unicamente **di breve durata**.	**RARAMENTE** OLTRE 0.1 E FINO A 10 h ALL'ANNO (TRA 0.05 – 0.5 GG)

CLASSIFICAZIONE LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

PRIMA DELL'INSERIMENTO DEL TITOLO VIII BIS NEL D.LGS. N. 626 ERANO COMUNQUE PRESENTI DISPOSIZIONI SPECIFICHE CHE IMPONEVANO DI CONSIDERARE IL PERICOLO LEGATO ALLA PRESENZA DI SOSTANZE INFIAMMABILI O COMBUSTIBILI ED IMPONEVANO L'ADOZIONE DI IDONEE MISURE DI SICUREZZA (NECESSITÀ DI EVITARE QUALSIASI INNESCO)

DPR 547/55

Capo II
MATERIE E PRODOTTI INFIAMMABILI O ESPLODENTI

Riscaldamenti pericolosi e scintille
Art. 358

Nella fabbricazione, manipolazione, deposito e trasporto di materie infiammabili od esplodenti e nei luoghi ove vi sia pericolo di esplosione o di incendio per la presenza di gas, vapori o polveri, esplosivi o infiammabili, gli impianti, le macchine, gli attrezzi, gli utensili ed i meccanismi in genere non devono nel loro uso dar luogo a riscaldamenti pericolosi o a produzione di scintille.
Idonee misure contro i riscaldamenti pericolosi o la produzione di scintille devono adottarsi nella scelta ed ubicazione dei locali e dei posti di lavoro e relativo arredamento, rispetto alla distanza dalle sorgenti di calore.
Analoghe misure devono essere adottate nell'abbigliamento dei lavoratori.

Grado della emissione	Grado della ventilazione: Alto			Medio			Basso
Disponibilità della ventilazione	Buona	Adeguata	Scarsa	Buona	Adeguata	Scarsa	Buona, Adeguata o scarsa
Continuo	zona 0 NE zona non pericolosa	zona 0 NE Zona 2	zona 0 NE Zona 1	Zona 0	Zona 0 + zona 2	Zona 0 + zona 1	Zona 0
Primo	zona 1 NE zona non pericolosa	zona 1 NE Zona 2	zona 1 NE Zona 2	Zona 1	Zona 1 + zona 2	Zona 1 + zona 2	Zona 1 o Zona 0
Secondo	zona 2 NE zona non pericolosa	zona 2 NE zona non pericolosa	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 o Zona 0

APPROFONDIAMO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- VALUTAZIONE DELLA PROBABILITÀ, FREQUENZA E DURATA DEL RISCHIO MEDIANTE LA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE AI SENSI DELLE NORME, IN PARTICOLARE:
  - CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87), per atmosfere esplosive per la presenza di gas in passato CEI EN 60079-10 (CEI 31-30),
  - CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili, in passato CEI EN 61241-10 (CEI 31-66)
- VALUTAZIONE DELLA POSSIBILE PRESENZA DI SORGENTI DI ACCENSIONE IN GRADO DI ACCENDERE L'ATMOSFERA ESPLOSIVA
  - UNI EN 1127-1
- VALUTAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DI UN'ESPLOSIONE

POSSIBILI SORGENTI DI INNESCO

… ALCUNE POSSIBILI SORGENTI DI INNESCO

Fiamme

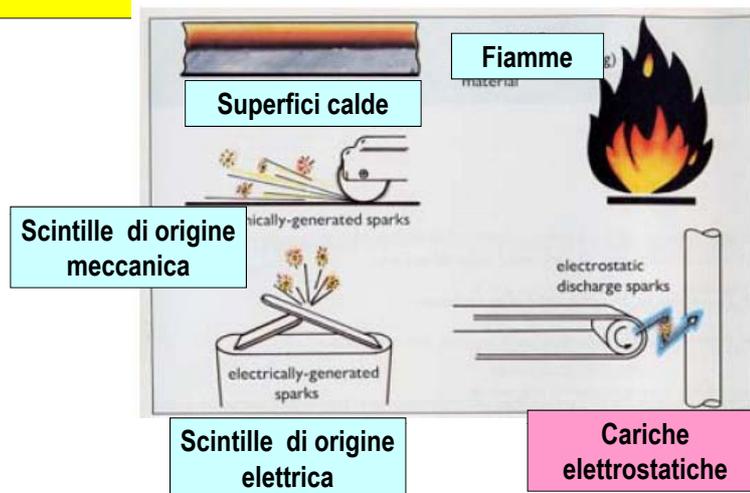
Superfici calde

Scintille di origine meccanica

Scintille di origine elettrica

Cariche elettrostatiche

electrostatic discharge sparks

electrically-generated sparks

POSSIBILI SORGENTI DI INNESCO

Norma UNI EN 1127-1
Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione
Concetti fondamentali e metodologia

INNESCO

TIPOLOGIA SORGENTI DI ACCENSIONE EFFICACI	
SUPERFICI CALDE	… Comportamenti umani (fumare …)
FIAMME E GAS CALDI	… Interventi manutentivi, saldatura, guasti, …
SCINTILLE DI ORIGINE MECCANICA	… Organi meccanici in movimento …
MATERIALE ELETTRICO	… Guasti impianto elettrico, chiusura contatti …
CORRENTI ELETTRICHE VAGANTI	
ELETTRICITA' STATICA	… Trasporto e travaso liquidi e polveri non conduttive
FULMINE	
ONDE ELETTROMAGNETICHE (RF)	
ONDE ELETTROMAGNETICHE (RAD. OTTICHE)	
RADIAZIONI IONIZZANTI	
ULTRASUONI	
COMPR. ADIABATICA E ONDE URTO	
REAZIONI ESOTERMICHE	

SORGENTI DI ACCENSIONE:
NON SONO LEGATE SOLO AGLI IMPIANTI ELETTRICI …

APPROFONDIAMO

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- VALUTAZIONE DELLA PROBABILITÀ, FREQUENZA E DURATA DEL RISCHIO MEDIANTE LA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE AI SENSI DELLE NORME, IN PARTICOLARE:
  - CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87), per atmosfere esplosive per la presenza di gas in passato CEI EN 60079-10 (CEI 31-30),
  - CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88), per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili, in passato CEI EN 61241-10 (CEI 31-66)
- VALUTAZIONE DELLA POSSIBILE PRESENZA DI SORGENTI DI ACCENSIONE IN GRADO DI ACCENDERE L'ATMOSFERA ESPLOSIVA
  - UNI EN 1127-1

- VALUTAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DI UN'ESPLOSIONE

E' MOLTO DIFFICILE GRADUARE IN MODO OGGETTIVO I DANNI POSSIBILI CONSEGUENTI AD UNA ESPLOSIONE. NON CI SONO RIFERIMENTI NORMATIVI CUI RICONDURSI

INDIVIDUAZIONE MISURE DI TUTELA ADOTTATE E DA ADOTTARE, QUALI AD ESEMPIO:

→ CARTELLONISTICA

Segnalazione delle aree in cui il pericolo è presente …

Obblighi e Divieti …

Divieto di fumare …

Divieto di usare fiamme libere …

→ INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO

→ DISPOSITIVI TECNICI E IMPIANTI IDONEI ALLA CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE

→ PROCEDURE DI SICUREZZA

→ DISPOSIZIONI AZIENDALI

→ VERIFICHE PERIODICHE DI DISPOSITIVI TECNICI E IMPIANTI

→ AUDIT E CONTROLLI PROCEDURALI

ZONE CON PERICOLO DI ESPLOSIONE PER LA PRESENZA DI POLVERI COMBUSTIBILI

LE POLVERI COMBUSTIBILI SI POSSONO DISPERDERE IN ARIA FORMANDO UNA ATMOSFERA ESPLOSIVA

... EVENTUALI STRATI DI POLVERE DEPOSITATI POSSONO TORNARE IN SOSPENSIONE ...

STRATO DI POLVERE — COME → SORGENTE DI EMISSIONE.

QUANDO SI LAVORANO POLVERI COMBUSTIBILI PUÒ ESSERE NECESSARIO DOTARSI DI UN **PIANO DI MANTENIMENTO DELLA PULIZIA**

PER EVITARE CHE EVENTUALI DISPERSIONI DI POLVERI POSSANO CREARE RISCHI

- Operazioni di carico manuali ...
- Guasti ...
- Rotture sistemi contenimento ...

POLVERI COMBUSTIBILI – MISURE DI TUTELA TIPICHE NEGLI AMBIENTI

PIANO DI MANTENIMENTO DELLA PULIZIA

PULIZIA PROGRAMMATA AD INTERVALLI PREDEFINITI

Una volta per turno,...
Una volta al giorno, ...
Settimanale, ...

PULIZIA QUANDO DI FORMINO DEPOSITI VISIBILI IN PUNTI “CRITICI” (soggetti a piccole perdite)

Quando non si vede il colore della superficie sottostante ...

Emissioni Strutturali
Zone di carico manuale ...

Le misure di pulizia possono essere pianificate nell’ambito delle disposizioni aziendali

NOTA: per l’aspirazione di polveri infiammabili possono essere adoperati SOLO aspiratori costruiti in modo da non costituire una fonte di ignizione

MISURE DI TUTELA – CARICHE ELETTROSTATICHE

DOVE L'ATMOSFERA ESPLOSIVA PUÒ ESSERE PRESENTE PER PERIODI DI TEMPO SIGNIFICATIVI

SPECIE SE I VALORI DI ENERGIA DI INNESCO SONO BASSI

R_T 10 ÷ 100 Ω

→ NECESSARIO ADOTTARE PROVVEDIMENTI CONTRO ACCUMULO DI CARICHE ELETTROSTATICHE

- PAVIMENTI CONDUTTIVI
- CALZATURE DISSIPATIVE
- CALZATURE CONDUTTIVE
- INDUMENTI

COLLEGAMENTO DI MESSA A TERRA

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI …

→ STRUTTURE FISSE

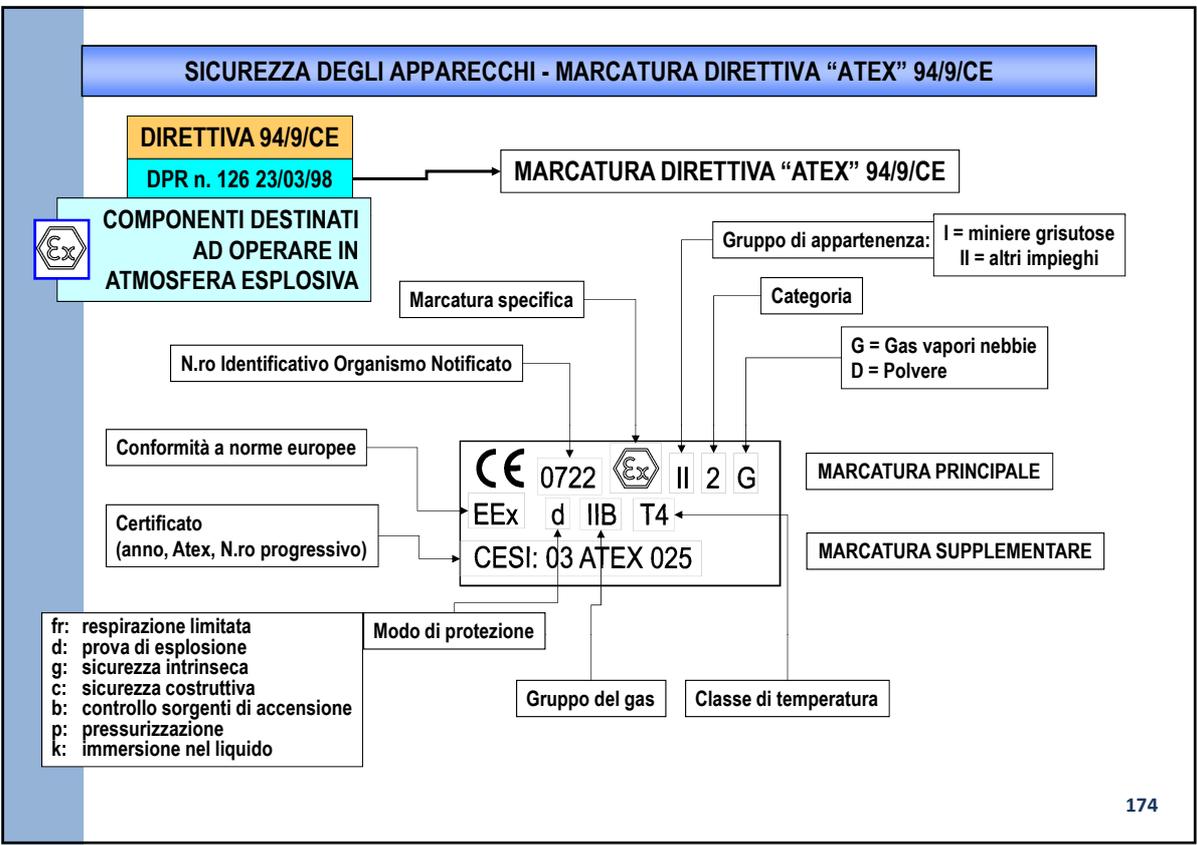
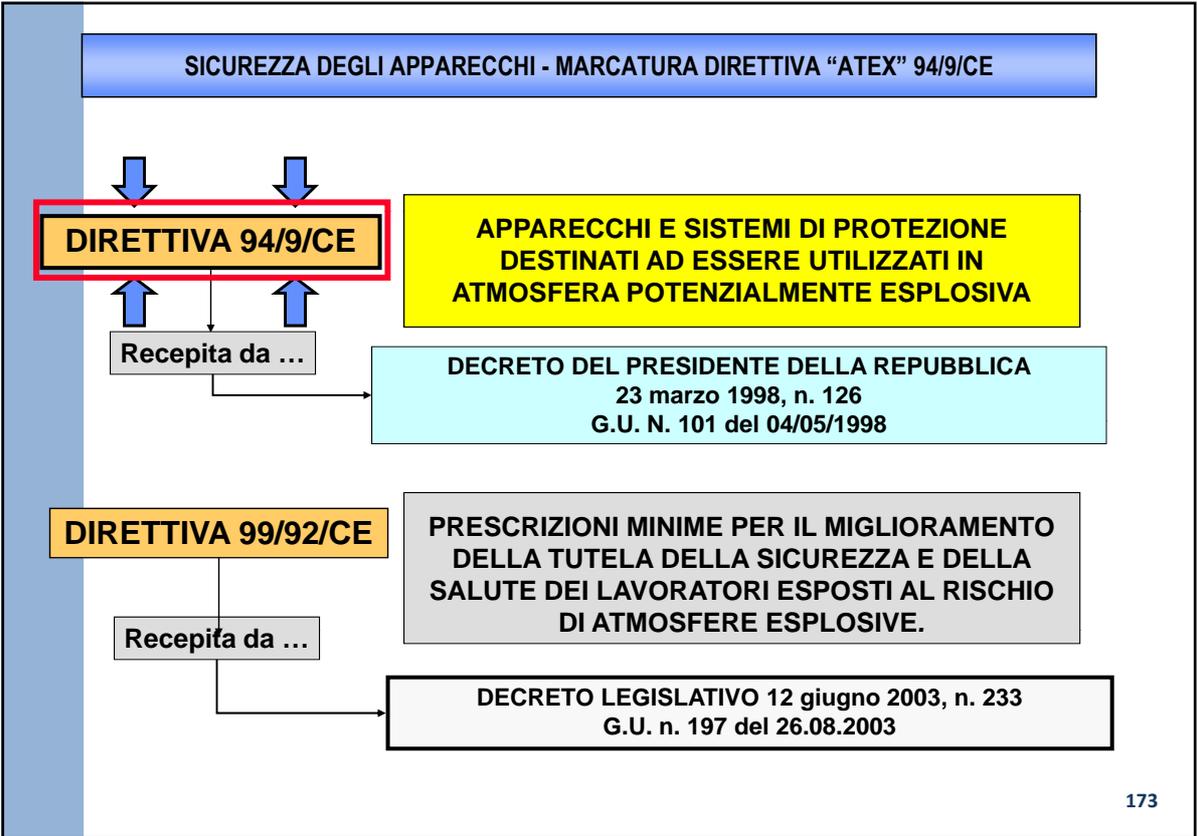
STRUTTURE MOBILI

COLLEGAMENTI DI MESSA A TERRA TEMPORANEI :

→ Ad esempio: scarico di liquidi infiammabili (solventi) o polveri combustibili da autocisterne …

Non conduttivi !!!

SCOPO: → EVITARE L' ACCUMULO DI CARICHE SU PARTI DI STRUTTURE/IMPIANTI

SCARICA DI CARICHE ACCUMULATE = "SCINTILLA" (fonte di possibile innesco)

SICUREZZA DEGLI APPARECCHI - MARCATURA DIRETTIVA "ATEX" 94/9/CE

DIRETTIVA 94/9/CE

DPR n. 126 23/03/98

COMPONENTI DESTINATI AD OPERARE IN ATMOSFERA ESPLOSIVA

MARCATURA DIRETTIVA "ATEX" 94/9/CE

Gruppo di appartenenza: I = miniere grisutose; II = altri impieghi

Marcatura specifica

Categoria

N.ro Identificativo Organismo Notificato

G = Gas vapori nebbie
D = Polvere

Conformità a norme europee

Certificato (anno, Atex, N.ro progressivo)

CE 0722 Ex II 2 G
EEx d IIB T4
CESI: 03 ATEX 025

MARCATURA PRINCIPALE

MARCATURA SUPPLEMENTARE

Modo di protezione

- fr: respirazione limitata
- d: prova di esplosione
- g: sicurezza intrinseca
- c: sicurezza costruttiva
- b: controllo sorgenti di accensione
- p: pressurizzazione
- k: immersione nel liquido

Gruppo del gas

Classe di temperatura

ATMOSFERE ESPLOSIVE

ESEMPI:
CLASSIFICAZIONE LUOGHI CON PERICOLO ESPLOSIONE
E
MISURE DI TUTELA ADOTTATE

ESEMPIO: RISULTATI CLASSIFICAZIONE

IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

SOSTANZE	LOCALIZZAZIONE AREE ESPOSTE	MOTIVO DELLA PRESENZA
GPL	Serbatoio GPL e Gruppo di riduzione (Primo salto); Impianto di distribuzione e alimentazione utenze (Stazione riscaldo olio diatermico, linea 2 e linea 8)	Impiegato come combustibile
Idrogeno	Aree in cui si provvede alla ricarica delle batterie di accumulatori dei mezzi a trazione elettrica	Prodotto dalle batterie di accumulatori durante le operazioni di ricarica
Acetilene	Aree di deposito Bombole: Box deposito Bombole (principale) Box deposito rep. Matriciai	In deposito ed impiegato per operazioni di saldatura con cannello ossiacetilenico
Propano	Aree di deposito Bombole: Box deposito Laboratorio	In deposito
olio diatermico	Stazione di riscaldo olio duiatermico e relativo impianto distrinuzione	utilizzo come fluidotermovettore per processi di riscaldo
POLVERI DI NEROFUMO	Reparto Silos Stoccaggio Rep. , Piano Terra, primo, secondo	Impiegato come materia prima nel processo produttivo

Nel caso specifico:

Pericolo escluso in fase di CLASSIFICAZIONE

Temperatura inferiore a infiammabilità

RISULTATI CLASSIFICAZIONE

ESEMPIO: RISULTATI CLASSIFICAZIONE

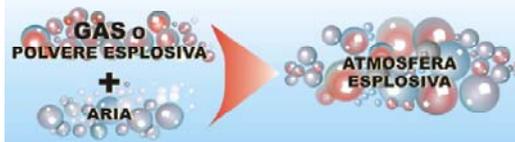
Tabella riepilogativa - atmosfere esplosive per la presenza di nubi di gas

Impianto	Componente sorgente di emissione	Zona pericolosa Forma ed estensione
Serbatoio GPL e gruppo Riduzione (primo salto)	Connessioni tubazioni e valvole	**Zona 2:** Volume adiacente flangie circuito alta pressione Sfera con raggio 0,7 m
	Sfiato Tenuta valvola sicurezza	**Zona 2:** volume adiacente sfiato Sfera con raggio 1,3 m
deposito bombole acetilene e GPL	Punti di discontinuità in generale valvole	**Zona 2:** Intero volume delle celle contenimento
Box bombole area matriciai (acetilene)	Punti di discontinuità in generale valvole	**Zona 2:** Intero volume del box contenimento
Box bombole laboratorio chimico (propano)	Punti di discontinuità in generale valvole	**Zona 2:** Intero volume del box contenimento
Aree ricarica batterie (idrogeno)	Batterie di accumulatori Sfogatoi	**Zona 2:** Semisfera raggio di 50 cm attorno sfogatoi

Tabella riepilogativa - atmosfere esplosive per la presenza di nubi di polveri combustibili

impianto	Componente sorgente di emissione	Zona pericolosa Forma ed estensione
Reparto piano secondo	silos, condotti trasporto, canali aspirazione, interno bocche di carico silos di giornata	**Zona 20:** Volume interno contenitore
Reparto piano primo	silos, condotti trasporto, canali aspirazione	**Zona 20:** Volume interno contenitore
Reparto piano terra	silos, canali aspirazione impianti di dosatura	**Zona 20:** Volume interno contenitore

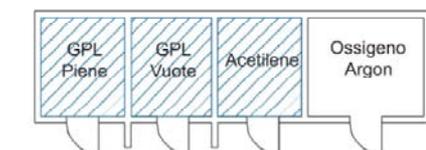
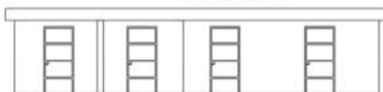
MISURE ORGANIZZATIVE: CARTELLONISTICA

SEGNALE DI AVVERTIMENTO:
AREA IN CUI PUÒ FORMARSI ATMOSFERA ESPLOSIVA

RISULTATI CLASSIFICAZIONE

RISULTATI CLASSIFICAZIONE

B1 - BOX DEPOSITO BOMBOLE

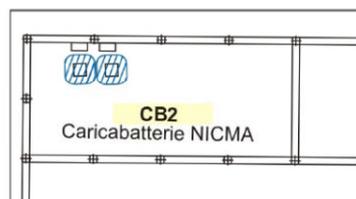
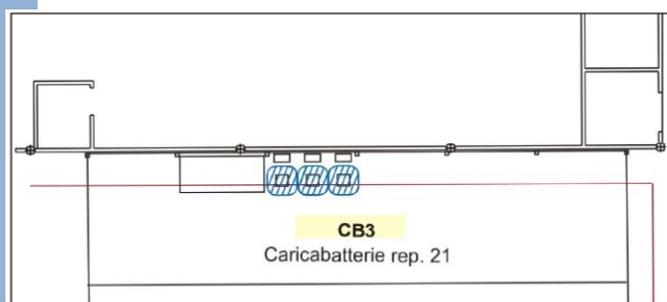
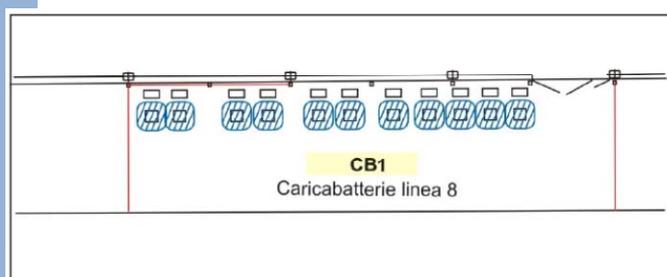
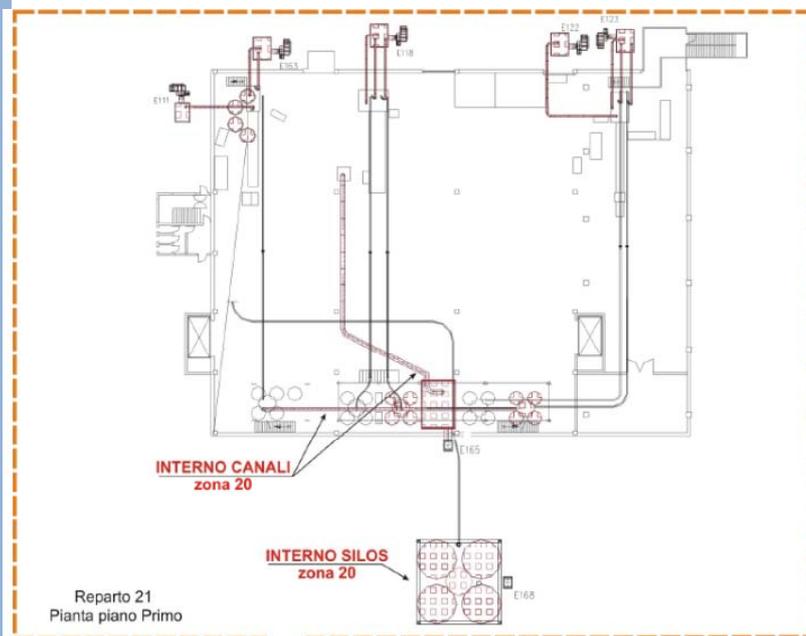
GPL Piene
GPL Vuote
Acetilene
Ossigeno Argon

- Vista frontale -

- Vista laterale -

B2 - BOX BOMBOLE MATRICIAI
B3 - BOX BOMBOLE LABORATORIO

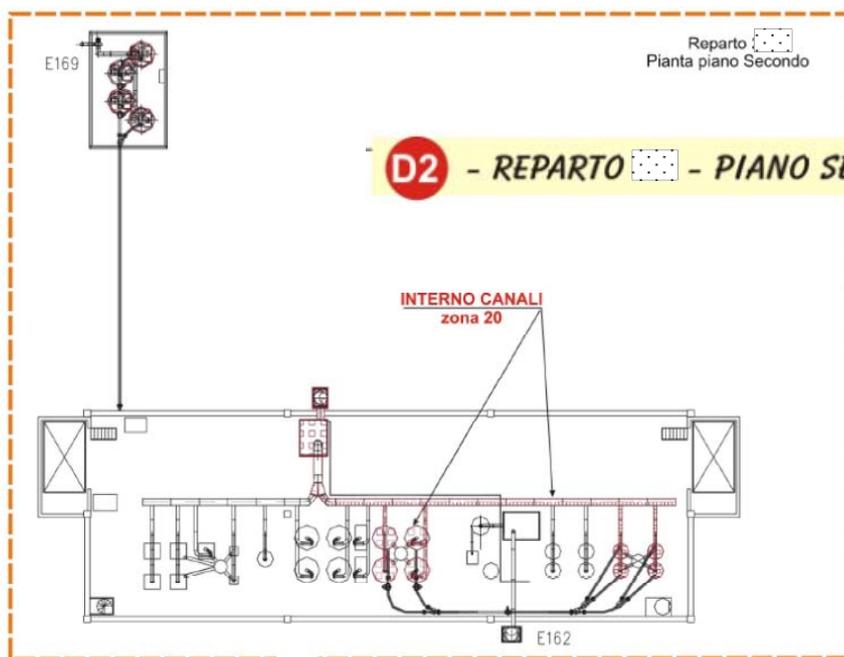
Box Bombole Laboratorio

Box Bombole Matriciai

RISULTATI CLASSIFICAZIONE

C1 - C2 - C3 - AREE RICARICA BATTERIE

CB1
Caricabatterie linea 8

CB2
Caricabatterie NICMA

CB3
Caricabatterie rep. 21

RISULTATI CLASSIFICAZIONE E MISURE DI TUTELA ADOTTATE

NELLE AREE ESPOSTE
NON DEVONO ESSERE INTRODOTTE

POTENZIALI SORGENTI DI INNESCO

CHE POTREBBERO DARE
ORIGINE AD UNA ESPLOSIONE

MISURE ORGANIZZATIVE, DISPOSIZIONI E DIVIETI …

SEGNALETICA DI SICUREZZA

SEGNALE DI AVVERTIMENTO:
AREA IN CUI PUÒ FORMARSI ATMOSFERA ESPLOSIVA

SEGUIRE LE PROCEDURE
AZIENDALI PREVISTE PER EVITARE
IL PERICOLO LEGATO AD ATMOSFERE
ESPLOSIVE

PROCEDURE
DI
ESERCIZIO

RISULTATI CLASSIFICAZIONE E MISURE DI TUTELA ADOTTATE

MISURE ORGANIZZATIVE, DISPOSIZIONI E VERIFICHE INTERNE …

Controlli e Verifiche su impianti sensibili, sorveglianza …

IMPIANTO DISTRIBUZIONE GPL E BOMBOLE DI GAS INFIAMMABILI (ACETILENE, IDROGENO, PROPANO, …):

VERIFICARE PERIODICAMENTE GLI IMPIANTI E SEGNALARE
TEMPESTIVAMENTE EVENTUALI PERDITE DI
GAS E/O ANOMALIE

Piano di mantenimento della pulizia …

AREE IN CUI VIENE EFFETTUATA LA LAVORAZIONE DI POLVERI COMBUSTIBILI (NERO DI CARBONIO,…)

IN CASO DI ANOMALIE(GUASTI, ROTTURE,ECC…)
CHE PROVOCHINO LA DISPERSIONE DELLE POLVERI
NELLE AREE DI LAVORO E' NECESSARIO PROVVEDERE:

- ALLA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI;
- ALLA PULIZIA DELLE AREE CON LA RIMOZIONE DELLA POVERE DISPERSA.

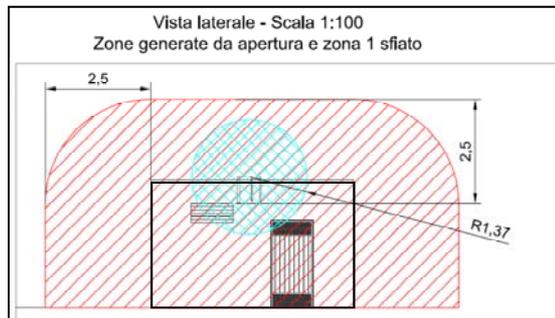
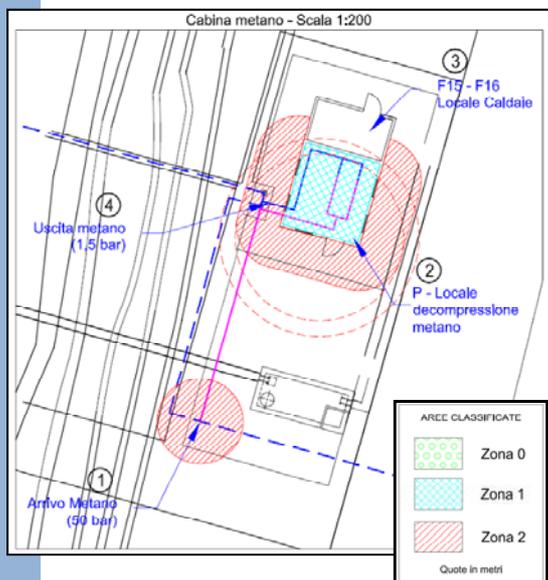
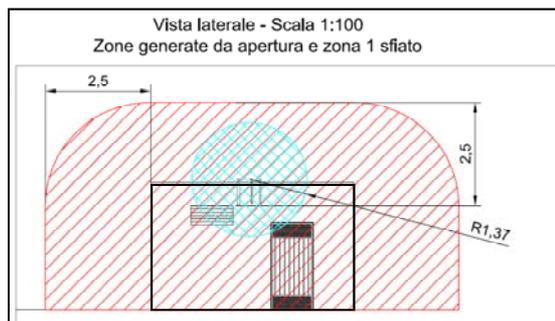
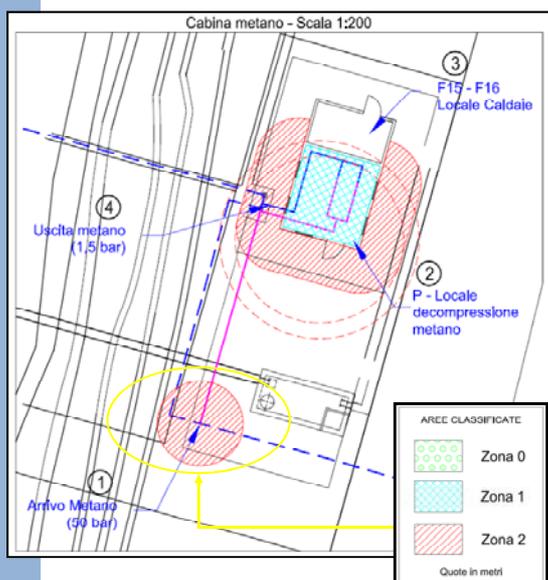
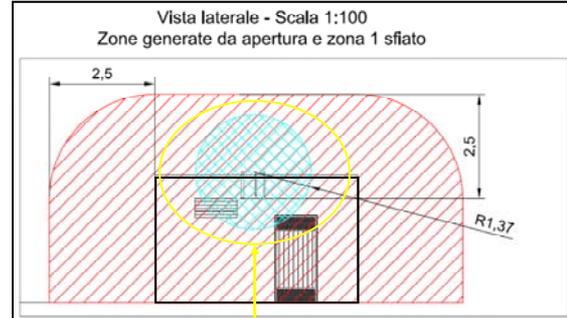
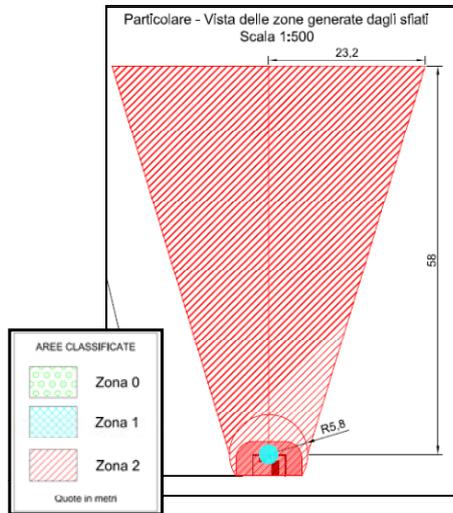
Esempi Classificazione – Cabina metano

Particolare - Vista delle zone generate dagli sfiati
Scala 1:500

23,2 · 58 · R5,8

AREE CLASSIFICATE
Zona 0
Zona 1
Zona 2
Quote in metri

Vista laterale - Scala 1:100
Zone generate da apertura e zona 1 sfiato

2,5 · 2,5 · R1,37

Cabina decompressione metano

Esempi Classificazione – CT

Caldaia F2 (piccola)
Vista frontale delle zone

1,4 · R0,7 · 0,3

F2 · F1

Caldaia F1 (grande)
Vista frontale delle zone

1,4 · R0,7 · 0,3

AREE CLASSIFICATE
Zona 0
Zona 1
Zona 2
Quote in metri

Esempi Classificazione – CT
Particolare - Vista delle zone generate dagli sfiati
Scala 1:200
4.7
11.7
R0,3
R1,17
5
3
Particolare collettore esterno
AREE CLASSIFICATE
Zona 0
Zona 1
Zona 2
Quote in metri